



**Nicholas Pinho Ribeiro**

**Sistemas de Inferência Fuzzy Hierárquicos Aplicados à  
Caracterização da Confiabilidade Humana**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia Elétrica da PUC-Rio.

Orientadora: Profa. Marley Maria Bernardes Rebuszi Vellasco  
Co-orientador: Prof. Ricardo Tanscheit

Rio de Janeiro  
Maio de 2014



**Nicholas Pinho Ribeiro**

## **Sistemas de Inferência Fuzzy Hierárquicos Aplicados à Caracterização da Confiabilidade Humana**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia Elétrica da PUC-Rio.  
Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Profa. Marley Maria Bernardes Rebuzzi Vellasco**

Orientadora

Departamento de Engenharia Elétrica – PUC-Rio

**Prof. Ricardo Tanscheit**

Co-orientador

Departamento de Engenharia Elétrica – PUC-Rio

**Profa. Dilza de Mattos Szwarcman**

UEZO

**Prof. Jesús Domech Moré**

Universidade Estácio de Sá

**Profa. Karla Tereza Figueiredo Leite**

UEZO

**Prof. José Eugênio Leal**

Coordenador Setorial do Centro

Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 14 de Maio de 2014

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e da orientadora.

### **Nicholas Pinho Ribeiro**

Graduou-se em Engenharia Industrial pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) em 2010.

#### Ficha Catalográfica

Ribeiro, Nicholas Pinho

Sistemas de inferência fuzzy hierárquicos aplicados à caracterização da confiabilidade humana / Nicholas Pinho Ribeiro; orientadora: Marley Maria Bernardes Rebuszi Vellasco – 2014.

256 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Elétrica, 2014.

Inclui bibliografia

1. Engenharia elétrica – Teses. 2. Confiabilidade Humana. 3. Lógica Fuzzy. 4. Inteligência Computacional. 5. Sistemas de Inferência Fuzzy Hierárquicos. 6. Erros Humanos. 7. Caracterização. 8. Performance Shaping Factors. I. Vellasco, Marley Maria Bernardes Rebuszi. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Elétrica. III. Título.

CDD: 621.3

## Agradecimentos

À minha mãe, que teve participação importantíssima na decisão de cursar o mestrado, além da lembrança de todo o apoio e valores passados, sem os quais este trabalho não seria possível.

À minha orientadora Professora Marley, pelo apoio, incentivo, confiança e parceria para a realização deste trabalho.

Ao meu co-orientador Professor Ricardo, pela disponibilidade e importantes contribuições.

Ao meu pai, pelo constante apoio e motivação para que eu concluísse esta etapa.

À minha amiga Manoela, por ajudar sempre que precisei, colocando seus conhecimentos à disposição.

Aos colegas da PUC-Rio que fizeram parte desta jornada, seja freqüentando as mesmas aulas, formando grupos de estudo, ou convivendo no mesmo laboratório de pesquisa.

Aos funcionários da PUC-Rio que viraram amigos, cuja simpatia transformou situações de dia-a-dia em memórias valiosas.

A todos os amigos e familiares que, de uma forma ou de outra, me estimularam e me ajudaram.

Aos professores que participaram da comissão examinadora, por dedicar seu tempo e expertise na avaliação deste trabalho.

À CAPES, e à PUC-Rio, pelos auxílios, infra-estrutura, e oportunidades maravilhosas, imprescindíveis para que este trabalho fosse realizado.

## Resumo

Ribeiro, Nicholas Pinho. Vellasco, Marley Maria Bernardes Rebuzzi. **Sistemas de Inferência Fuzzy Hierárquicos Aplicados à Caracterização da Confiabilidade Humana**. Rio de Janeiro, 2014. 256p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A maioria dos estudos existentes em controle de qualidade de processos focam no desempenho de máquinas e ferramentas. Assim, estes já contam com bons métodos para serem controlados. Contudo, erros humanos em potencial estão presentes em todos os processos industriais que contenham a relação homem-máquina, fazendo com que a necessidade de se avaliar a qualidade do desempenho humano seja de igual importância. A abordagem para se avaliar quão suscetível à falha humana estão tais processos baseiam-se em probabilidades de erro, supondo que o desempenho humano funciona da mesma maneira que o desempenho de máquinas, ou em PSFs (*Performance Shaping Factors*), variáveis representativas de características de desempenho humano. Embora esta última abordagem seja mais eficiente, ainda existem críticas a sua falta de contextualização: tais características são avaliadas separadamente uma das outras, e independentemente da tarefa que o operador esteja realizando. Sistemas de Inferência Fuzzy (SIFs) permitem que variáveis lingüísticas sejam avaliadas em conjunto, isto é, passa a ser possível criar um modelo que assimile as nuances da variação do comportamento de um PSF concomitantemente com a alteração de outro PSF. Dessa forma, a caracterização da confiabilidade humana, considerando que diversos PSFs afetam no desempenho dos demais, pode ser satisfeita ao se fazer uso de SIFs interligados sequencialmente - SIFs hierárquicos. Para se contextualizar a caracterização da confiabilidade humana por tarefa realizada, necessita-se que os PSFs pertinentes a cada determinada tarefa sejam medidos novamente e realimentados ao sistema (desenvolvido nesta dissertação). O SIF geral (composto por nove camadas de SIFs hierárquicos) foi testado com dados hipotéticos e dados reais de operadores e tarefas de uma empresa do setor elétrico brasileiro. Os resultados encontrados foram satisfatórios e evidenciaram que a Lógica Fuzzy, na forma de SIFs hierárquicos, pode ser utilizada para caracterizar a confiabilidade humana, com a vantagem de fazê-lo enquanto seu contexto é considerado.

## **Palavras-chave**

Confiabilidade Humana; Lógica Fuzzy; Inteligência Computacional;  
Sistemas de Inferência Fuzzy Hierárquicos; Erros Humanos; Caracterização;  
Performance Shaping Factors.

## Abstract

Ribeiro, Nicholas Pinho. Vellasco, Marley Maria Bernardes Rebuzzi (Advisor). **Hierarchical Fuzzy Inference Systems Applied to Human Reliability Assessment**. Rio de Janeiro, 2014. 256p. MSc. Dissertation – Departamento de Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Most of existing studies in quality control focus on machinery performance. There are effective and advanced control methods to deal with that. However, potential human errors are present in every industrial process operated by humans. Therefore, evaluating the quality of human performance becomes as important as evaluate machinery's. The approach to evaluate how much processes are susceptible to human error are based on error probabilities, by assuming that human performance is similar to machinery performance, or on PSFs (Performance Shaping Factors) – variables representing human features. Although this based approach is more efficient, there are still criticisms about its lack of context awareness: those features are evaluated separately from one another, and regardless of which task the employee is performing. Fuzzy Inference Systems (FISs) allow linguistic variables to be evaluated simultaneously, thus making it possible to develop a method that gathers the nuances of behavioral changes of a PSF whilst another PSF varies. With this method, and considering that different PSFs affect the performance of others, human reliability can be assessed through the use of sequentially interconnected FISs – Hierarchical Fuzzy Inference Systems. In order to contextualize this assessment by tasks, each of the PSFs that affects each task will have to be measured and fed into the system (as developed within this dissertation) once per task and per employee. The main FIS (which contains nine layers of hierarchical FISs) was tested by using both hypothetical and real data from operators and tasks of a Brazilian electricity company. Results were satisfactory and attested that Fuzzy Logic, in the form of hierarchical FISs, can be used to assess human reliability, with the advantage of also taking the context into account.

## **Keywords**

Human Reliability; Fuzzy Logic; Computational Intelligence; Hierarchical Fuzzy Inference Systems; Human Errors; Assessment; Performance Shaping Factors.



## Sumário

1 . Introdução	14
1.1. Motivação	14
1.2. Objetivos	16
1.3. Estrutura da Dissertação	17
2 . Fundamentos	18
2.1. Confiabilidade Humana	18
2.1.1. Avaliação Tradicional e Fatores de Desempenho Humano	18
2.1.2. Tipos de Erro	27
3 . Metodologia	32
3.1. Generalização da Metodologia	32
3.2. PSFs Avaliados	33
3.3. Agrupamento e Estruturação dos SIFs Hierárquicos	41
3.4. Regras dos Sistemas de Inferência Fuzzy Hierárquicos	53
3.4.1. Etapa Informação	54
3.4.2. Etapa Decisão	85
3.4.3. Etapa Ação	125
4 . Estudos de Caso	170
4.1. Contextualização de PSFs com Tarefas	170
4.2. O Projeto ConfHIA	171
4.3. Implementação	171
4.4. Tarefas Avaliadas	172
4.5. Casos Hipotéticos (para Validação do Modelo)	173
4.6. Casos com Tarefas Reais	176
5 . Conclusões e Trabalhos Futuros	181
5.1. Conclusões	181
5.2. Trabalhos Futuros	182

Referências Bibliográficas	184
Apêndice A – Tarefas e PSFs Pertinentes	186

## Lista de Figuras

Figura 1: Estrutura de Processos .....	27
Figura 2: Diagrama de blocos do modelo proposto.....	32
Figura 3: Exemplo de SIF hierárquico do primeiro nível.....	42
Figura 4: Exemplo de SIF hierárquico do segundo nível.....	43
Figura 5: Agrupamento de SIFs hierárquicos do primeiro ao quinto nível (1 de 3) .....	49
Figura 6: Agrupamento de SIFs hierárquicos do primeiro ao quinto nível (2 de 3) .....	50
Figura 7: Agrupamento de SIFs hierárquicos do primeiro ao quinto nível (3 de 3) .....	51
Figura 8: Agrupamento de SIFs hierárquicos remanescentes do primeiro nível.....	52
Figura 9: Agrupamento dos SIFs hierárquicos de terceiro e quinto nível até o último nível.....	52
Figura 10: Gráfico representativo do universo de valores e dos conjuntos das variáveis fuzzy do sistema.....	53

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Erros de Ação.....	28
Tabela 2: Erros de Verificação .....	29
Tabela 3: Erros de Recuperação.....	29
Tabela 4: Erros de Comunicação .....	29
Tabela 5: Erros de Escolha .....	29
Tabela 6: Erros de Planejamento .....	29
Tabela 7: Grupos de PSFs .....	41
Tabela 8: Agrupamento dos PSFs em SIFs de 1º nível .....	48
Tabela 9: Desempenho dos PSFs do operador .....	176
Tabela 10: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as primeiras tarefas do Procedimento para Execução de Intervenção .....	177
Tabela 11: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as tarefas do Procedimento para Implantação de Documentação.....	178
Tabela 12: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as cinco primeiras tarefas do Procedimento para Registros de Operação .	178
Tabela 13: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as cinco primeiras tarefas do Procedimento para Operação em Regime Normal.....	179
Tabela 14: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as cinco primeiras tarefas do Procedimento para Programação de Intervenção em Urgência ou Emergência .....	179
Tabela 15: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as cinco primeiras tarefas do Procedimento para Recomposição.....	180
Tabela 16: Associação de tarefas do Procedimento para Execução de Intervenção com PSFs pertinentes.....	210
Tabela 17: Associação de tarefas do Procedimento para Implantação de Documentação com PSFs pertinentes .....	213
Tabela 18: Associação de tarefas do Procedimento para Implantação de Documentação com PSFs pertinentes .....	224
Tabela 19: Associação de tarefas do Procedimento para Operação	

em Regime Normal com PSFs pertinentes .....	233
Tabela 20: Associação de tarefas do Procedimento para Programação de Intervenção em Urgência ou Emergência com PSFs pertinentes .....	245
Tabela 21: Associação de tarefas do Procedimento para Recomposição com PSFs pertinentes.....	256

# 1. Introdução

## 1.1. Motivação

Sabe-se que o erro humano é um fator intrínseco às relações homem-máquina e às interpessoais, e que a eficiência humana é variável, ambos dependentes de diversos outros fatores, além da qualificação, capacitação, nível de treinamento ou de motivação do empregado (Lorenzo, 2001) e (Szwarcman, 2009). Apesar disso, geralmente as estratégias de gestão priorizam a aplicação de recursos em estudos de confiabilidade de equipamentos (*Federal Aviation Administration*, 2013) e de otimização de processos através da automação em tempo real (Jinzhu, 2012). De forma geral, são desenvolvidas essas linhas para depois se adaptar o homem ao processo, quando na realidade dever-se-ia pesquisar também a confiabilidade e o desempenho humanos para, na medida do possível, adaptar o equipamento e o ambiente ao homem.

Erros humanos foram historicamente tidos como aleatórios (Swain, 1990): a qualidade da execução de tarefas por uma pessoa era tratada da mesma forma que a qualidade da execução por máquinas. Tarefas humanas eram modeladas por probabilidades de erros. Isto significa que a causa desses erros eram ignoradas, dada a dificuldade em identificá-las. Porém, é imprescindível compreender que um erro humano, necessariamente, tem uma causa e essa tem de ser bem definida. O motivo pelo qual um erro humano ocorreu pode ter inúmeras naturezas: deslize ao executar um movimento, distração ao receber uma informação não clara ou falta de experiência ao tomar uma decisão importante.

É esperado que, eventualmente, um operador cometa um erro e o processo que ele esteja operando venha a falhar (sendo descontinuado provisória ou permanentemente). Ao afetar o custo de produção (Jallon, 2011), os acidentes de trabalho levam empresas a aumentar preços, o que pode prejudicar a sua competitividade, a sua imagem, e o seu faturamento. O adicional pago a trabalhadores em condições perigosas, o pagamento de altos prêmios de seguros,

as ações por danos morais, a perda de certificados de qualidade e as multas ambientais prejudicam severamente o resultado operacional das empresas. Muitas vezes tenta-se diminuir o impacto dessas falhas no faturamento/desempenho das empresas/indústrias fazendo uso de seguradoras, ou de simples alocação de capital a fim de cobrir tais acontecimentos. Amenizar o impacto financeiro é apenas uma maneira de lidar com o problema, mas esta é uma abordagem pouco eficiente, já que não impede que outras falhas ocorram e nem que a mesma falha ocorra novamente.

Os modelos existentes de caracterização da confiabilidade humana a estudam no nível de processos – o nível mais alto de estruturação das seqüências de etapas internas do funcionamento de uma indústria (Domech, 2007) – e no nível de procedimentos (Szwarcman, 2010). Considera-se que essa estrutura é composta de tarefas seqüenciais que compõem um procedimento, e estes por sua vez compõem um processo. Essa avaliação é válida, e tem mostrado avanços importantes no estudo da confiabilidade humana, porém ficou exposta a críticas ao não considerar que o contexto de cada tarefa varia, ainda que pertencente a um mesmo processo. Assim, se o contexto dos processos e procedimentos for bem avaliado, as causas dos erros humanos podem passar a ser conhecidas e bem definidas. A partir do conhecimento da causa de cada falha torna-se possível mitigá-la, antes que necessariamente uma falha em potencial ocorra, seja ela causada por um fator interno ao operador, externo, cognitivo, de personalidade, de *stress* psicológico ou de *stress* fisiológico.

Deseja-se tratar a possibilidade de ocorrência de erros humanos como situações/eventos onde todas as variáveis são conhecidas. Um dado evento, se possuir um número suficientemente grande de fatores desconhecidos (ou imensuráveis) o influenciando, pode ser modelado por alguma distribuição de probabilidade, uma vez que seja considerado aleatório. Um dos exemplos mais básicos, o lançamento de um dado, é considerado aleatório: a probabilidade de "dar um número" é de 16,67%. Porém, se todas as variáveis em questão forem analisadas, poder-se-ia prever o resultado. Se souber qual face está para cima, qual a velocidade que o dado será lançado, o ângulo de lançamento, o material da superfície em que irá aterrissar, o ângulo desta superfície, a altura da qual o dado foi lançado em relação à superfície e o tamanho das arestas do dado, o evento passará a ser previsível e o resultado poderia ser previsto. Naturalmente, essa

precisão é tão grande quanto o número de variáveis analisadas, e tão real quanto for possível medir cada uma delas.

A utilização de Lógica Fuzzy para a avaliação e caracterização da confiabilidade humana é inédita na literatura. Os modelos citados, (Domech, 2007) e (Szwarcman, 2010), utilizam números fuzzy em uma determinada etapa (agregação da opinião de especialistas), mas não um sistema de inferência. Este trabalho propõe uma abordagem que diminui a incerteza inerente ao estudo da caracterização da confiabilidade humana, pois faz uso de sistemas de inferência fuzzy, capazes de absorver e tratar correta e eficientemente a imprecisão intrínseca às características humanas que devem ser estudadas. Além disso, a abordagem proposta é adaptável: pode ser aplicada a qualquer empresa, mediante a eventual modificação dos fatores levados em consideração.

Acidentes reais e de grande escala poderiam ter sido evitados se a confiabilidade humana tivesse sido alvo de mais aplicações práticas (Shappell, 2001). Analogamente, espera-se que após a instalação em empresas da metodologia aqui desenvolvida, acidentes futuros sejam de fato evitados. Não se pretende prever o momento exato em que um operador irá cometer um erro catastrófico. O interesse reside em identificar quais situações estão mais sujeitas a erros humanos e por qual motivo, para que possam ser alteradas antes que o erro venha a ocorrer. Ao se identificar que uma tarefa tem alta possibilidade de falha, já se sabe onde alocar recursos investimentos e efetuar mudanças. O segundo passo é descobrir a causa da falha em potencial, de maneira que passa a identificar a etapa do processo que deve ser modificada e o que nela deve ser aprimorado.

## **1.2. Objetivos**

O objetivo principal desta dissertação é identificar quais tarefas de uma empresa estão mais sujeitas a falhas humanas, para que gestores sejam informados, com antecedência, sobre quais áreas estão mais críticas no que diz respeito à segurança e à eficiência de projeto.

Secundariamente, tem-se o objetivo de evidenciar quais tipos de erros humanos se relacionam com cada possível falha (Hendrickson, 2010), uma vez que as metodologias existentes não permitem que as causas dos erros sejam



identificadas, isto é, não se sabe qual tipo de erro ocorreu durante a falha da tarefa. Para tanto, foi necessário reavaliar a confiabilidade humana, propondo uma abordagem inédita para caracterizá-la. A caracterização da confiabilidade humana proposta neste trabalho é realizada no nível de tarefas, o nível mais baixo possível de ser alcançado na prática.

### **1.3. Estrutura da Dissertação**

Esta dissertação possui mais quatro capítulos, que são apresentados a seguir.

No Capítulo 2 são explicados os fundamentos nos quais este trabalho se baseia. Apresenta-se um levantamento bibliográfico sobre confiabilidade humana, bem como as maneiras existentes para agrupar os diferentes erros humanos em tipos, que facilitam o entendimento e o estudo.

No terceiro capítulo, o modelo proposto é exposto, uma nova maneira de caracterizar a confiabilidade humana é sugerida, permitindo que esta seja analisada em níveis mais baixos. Deseja-se que as causas das falhas sejam identificadas, portanto é necessário que o modelo suporte em detalhe os procedimentos considerados.

O quarto capítulo apresenta um estudo de caso, com uma empresa real do setor elétrico brasileiro, além de situações hipotéticas utilizadas apenas para validar o modelo proposto. Ainda no Capítulo 4, os resultados são avaliados, de forma que a eficiência do modelo possa ser julgada.

No quinto e último capítulo o trabalho é concluído e são discutidos possíveis trabalhos futuros: o que deve ser alterado para que o modelo continue pertinente quando aplicado a diferentes empresas, e quais outras áreas do conhecimento, além da Confiabilidade Humana, podem fazer uso de modelos similares.

## **2. Fundamentos**

### **2.1. Confiabilidade Humana**

#### **2.1.1. Avaliação Tradicional e Fatores de Desempenho Humano**

Foi realizado um levantamento bibliográfico de diferentes abordagens para se avaliar a confiabilidade humana. A avaliação da confiabilidade humana surge da avaliação probabilística da segurança, uma vez que o erro humano é intrínseco aos acidentes de trabalho. Embora a necessidade de considerar o erro humano nas avaliações probabilísticas da segurança (PSA – *Probabilistic Safety Assessment*) venha da engenharia, pois esta é que está interessada em minimizá-los, o conceito inicial é herdado da ciência do comportamento, e esta não pode ser ignorada (Hollnagel, 2005). Naturalmente, ao se utilizar o termo “erro humano”, não se está apontando que a responsabilidade do erro em si é da pessoa (ou colaborador, mais especificamente, pelo fato do estudo ter como alvo empresas e indústrias) relacionada ao erro. O erro pode ter sido causado por uma omissão de uma ação, ou tomada de uma ação, num momento errado que indiretamente afetou a segurança (John A. Volpe - *National Transportation Systems Center*, 2003).

A avaliação da confiabilidade humana pode ser resumida em quatro importantes etapas:

1. Avaliação qualitativa de problemas dos fatores humanos: analisar o impacto do ambiente de trabalho e da tecnologia atual no desempenho humano. Deve-se levar em consideração todas as regras de operação; procedimentos; informações disponíveis; e se possível, entrevistas com os colaboradores envolvidos com o processo. O objetivo é identificar as principais fontes de risco de erro humano.

2. Pesquisa nos bancos de dados: quando existentes, identificar quais informações de erros passados são relevantes para a quantificação de possíveis erros futuros
3. Quantificação: desenvolver estimativas quantitativas da possibilidade de cada ação humana em questão ocorrer. Essa etapa pode fazer uso de especialistas, que muitas vezes são necessários por sua capacidade de prover boas estimativas de quão relevante é uma ação, em casos em que tal informação não está disponível em bancos de dados. Ou simplesmente fazer ajustes nas informações já existentes, para que ela possa ser adaptada e utilizada no processo a ser considerada.
4. Documentação: permitir revisão e compreensão/entendimento futuro e aprofundado dos detalhes da quantificação. É ideal que todos resultados sejam bem documentados, de maneira que possam formar novas bases de estimativas (ou complementar as já existentes), para que a avaliação da confiabilidade humana possa ser aprimorada a cada estudo/aplicação.

Segundo Domech (2004), na teoria convencional, a confiabilidade de um sistema é definida como a probabilidade que tem o sistema para desempenhar funções predefinidas (sem falhas) num tempo predeterminado sob condições pré-especificadas. A teoria convencional de confiabilidade é baseada em duas suposições:

- A probabilidade que falhe o comportamento do sistema está inteiramente caracterizada num contexto de medidas de probabilidade.
- O sistema demonstra somente dois estados nítidos: funcionando ou falhado; em qualquer instante, o sistema se encontra em um dos dois estados.

Segundo Fujita (1992) a análise de confiabilidade humana iniciou-se nos anos 50. Um dos primeiros estudos realizados, baseado na análise convencional de confiabilidade, foi feito no *Sandia National Laboratory* nos Estados Unidos, envolvendo sistemas de armas nucleares. Foi desenvolvido um banco de dados de

confiabilidade humana no Instituto Americano de Pesquisa para o Armazenamento de Dados (*American Institute Research Data Store – AIR*) até o início dos anos 60. Nos Estados Unidos, durante um simpósio em 1964, foi apresentado o estado da arte dos métodos de Confiabilidade Humana, sendo a técnica THERP (*Technical for Human Error Rate Prediction*) e a simulação de Monte Carlo as mais destacadas. Swain (1990) classificou os métodos de análise de confiabilidade humana como métodos de duas gerações. A primeira geração de métodos foi influenciada amplamente pelo enfoque de análise probabilística de segurança (PSA). Swain afirmou que a metodologia THERP tinha chegado a um nível que podia ser aplicada a problemas industriais reais, enquanto a simulação de Monte Carlo começava a ser mostrar como uma metodologia significativa de pesquisa. Todos estes métodos dependem de dados qualitativos (ações de erros e PSFs) e quantitativos (probabilidades de erros humanos - HEP) para a avaliação das ações humanas.

Dentre os métodos de primeira geração desenvolvidos, os que merecem destaque são: THERP (*Technique for Human ErrorRate Prediction*), ASEP (*Accident Sequence Evaluation Program*), HCR (*Human Cognitive Reliability*), PHRA (*Probabilistic Human Reliability Analysis*) e SLIM (*Success Likelihood Index Method*). Seus dados podem ser extraídos de quatro diferentes fontes, podem ser: estimados de especialistas, estudos de simulação (em HCR e PHRA), experimentos e experiências operacionais (em THERP e ASEP). Swain (1983) considerou que as principais características comuns aos métodos da primeira geração foram:

1. O enfoque da THERP usa a tecnologia convencional de confiabilidade, no qual o desempenho humano é comparado ao desempenho de um equipamento (tarefas humanas são substituídas por probabilidades nominais de erros).
2. A análise de confiabilidade humana é limitada somente às ações humanas que são incluídas na análise probabilística de segurança na árvore de eventos. Assim, a qualidade da análise depende da precisão e o cuidado do modelo de análise probabilística de segurança.

3. A ação humana é representada de forma binária, ou seja, os únicos resultados possíveis são sucesso integral ou falha integral.
4. Os aspectos cognitivos internos não tiveram o tratamento adequado. Os erros cognitivos foram tidos como a causa de uma omissão (uma tarefa ou parte de uma tarefa que deveria ter sido executada, mas não foi), ou de uma comissão (uma tarefa ou parte de uma tarefa que é executada incorretamente). Contudo, o erro cognitivo não acontece nesse estágio, e sim durante os processos de diagnoses (tais como: busca, classificação, interpretação, ou tomada de decisões).
5. A confiabilidade humana é tida como a probabilidade de que a ação humana requerida seja realizada corretamente no momento requerido, ou seja, é a probabilidade de "não ocorrer erro humano". O erro humano é determinado pelos limites de tolerância estabelecidos pelo sistema sobre o qual se atua; por isso a definição de confiabilidade humana está associada à confiabilidade e disponibilidade dos sistemas.

Pela forma como a quantificação das probabilidades do desempenho incorreto das ações humanas é feita, criou-se a necessidade de se manter um banco de dados sobre as probabilidades de erros humanos (HEP) para diferentes tarefas. Como alguns desses dados podem ser obtidos de situações nas quais as ações humanas podem ser descritas relativamente fáceis num ambiente simples, sua aplicação para as situações nas quais as ações humanas devem ser realizadas num ambiente mais complicado, pode ser errônea ou sem efeito.

6. Tratamento indireto do contexto: as ações humanas que necessitam ser analisadas são identificadas dentro de uma árvore de eventos. A tarefa de interesse é decomposta em subtarefas com suas correspondentes "probabilidades nominais de erros humanos". A análise da tarefa é complementada com os fatores de incidência no comportamento (Performance Shaping Factors - PSFs). Um PSF é qualquer fator que influencia no comportamento humano e portanto na qualidade de sua

resposta ou desempenho. Entretanto os mecanismos no qual os PSFs exercem uma influência sobre o desempenho humano não são descritos através do modelo do operário. A influência dos PSFs sobre o desempenho do operário é simplesmente levado em conta através da multiplicação de HEPs nominais

Rasmussen (1990) desenvolveu o esquema S-R-K. Em tal método são considerados três tipos de comportamento humano: comportamento baseado na destreza (relação automática “estímulo – resposta”; não existe um processo de interpretação ou diagnóstico, e depende do nível de treinamento e prática mas não da complexidade da tarefa); comportamento baseado em regras (utiliza parcialmente tanto interpretação quanto nível de práticas); e o comportamento baseado no conhecimento (depende totalmente dos conhecimentos do operário e de sua habilidade para utilizá-los). Este modelo é baseado na suposição de que os seres humanos geralmente realizam suas tarefas no nível mais baixo possível para minimizar o volume de elementos de tomada de decisões ou de processos cognitivos. As tarefas baseadas na destreza requerem pouco ou nenhum processo de tomada de decisões e, por isso, ao receber o estímulo a tarefa é diretamente executada. No caso das tarefas baseadas em regras, certo processo de tomada de decisões é demandado, fazendo com que ao receber o estímulo inicial, a informação recebida passe por um processo de assimilação, processamento e planejamento do que será feito - o operador seleciona/decide qual o procedimento adequado para a situação.

Segundo Fujita (1992), Hannaman et. al tentaram combinar o esquema S-R-K com o conceito de correlação tempo-confiabilidade, e propuseram o método HCR (*Human Cognitive Reliability*). Este método considerava os três tipos de comportamento humano anteriores: destreza, regras e conhecimento; assim como três fatores de incidência no comportamento: experiência, stress e interação homem-máquina.

Nos anos 80, algumas propostas de incorporação de modelos estatísticos à análise de confiabilidade humana surgiram, influenciando na criação de técnicas estruturadas. Uma delas, tida como a mais comum, foi o SHARP (*Systematic Human Action Reliability*) proposto por Hannaman. Tal modelo adota os métodos

HCR e THERP como padrões para avaliação das falhas cognitivas e falhas de procedimento respectivamente.

Whalley (1983) afirmou que o método PRA (*Probabilistic Risk Assessment*) foi considerado o mais importante para aumentar a segurança em engenharia. Este método reforçou o fato de que havia uma necessidade para o estudo contínuo da falha humana. Embrey (1990) explorou o uso de especialistas para constituir um modelo de confiabilidade humana e proporcionar as probabilidades de falha. Esse modelo considera a Probabilidade de Erro Humano (HEP) como uma função dos PSFs, e os efeitos totais de diferentes PSFs podem ser agregados através da decomposição funcional de atributos múltiplos (*Multiple Attribute Utility Decomposition*). Este modelo é conhecido como SLIMMAU (*Success Likelihood Index - Multiple Attribute Utility Decomposition*).

O desenvolvimento da tecnologia mudou a natureza do trabalho humano. Por isso, no desenvolvimento de projetos de sistemas, além dos aspectos ergonômicos convencionais, devem ser considerados também os aspectos ergonômicos cognitivos. Assim, as análises de confiabilidade humana da primeira geração foram substituídas pela segunda geração dentro de um contexto sensível – análise de confiabilidade cognitiva.

Segundo Hollnagel (1998), as falhas humanas estão presentes nos sistemas cognitivos: a base para o entendimento do desempenho humano é ter um conhecimento detalhado das ações humanas tanto no contexto objetivo, quanto na sua imagem subjetiva (existente na mente humana). Desta forma, se é capaz de definir, prever e reconhecer o limiar desse sistema cognitivo num contexto dado, o qual pode levar a erros cognitivos.

Segundo Domech (2004), os métodos da segunda geração, tais como ATHEANA (*A Technique for Human Error Analysis*), HERMES (*Human Error Risk Management for Engineering Systems*), MERMOS (*Méthode d'Evaluation de la Réalisation des Missions Opérateur pour la Sureté*) e CREAM (*Cognitive Reliability and Error Analysis Method*), já consideravam os níveis de decisão, os processos de diagnose, as destrezas, os conhecimentos do operador e os fatores organizacionais. Domech considerou as seguintes características como as mais notáveis dentre as comuns dos métodos de segunda geração:

1. O método ATHEANA começa com uma apresentação de eventos de falha humana (HFEs) que são identificados a partir de cenários de acidente ao se utilizar um modelo de Análises Probabilístico de Segurança (PSA).
2. Os HFEs são caracterizados através de ações inseguras (AIs), as quais constituem ações inapropriadas escolhidas pelo operador (ou não escolhidas quando necessárias) que resultam numa degradação da condição de segurança do sistema.
3. O seguinte passo é para caracterizar o contexto de indução ao erro (EFC), que é o efeito combinado dos fatores de incidência no comportamento (PSF's) com as condições do sistema que criam uma situação em que o erro humano é provável.

Hollnagel (1998) definiu as seguintes características do modelo ATHEANA:

1. É centrado na identificação do contexto de indução ao erro e dos erros humanos, em particular aos erros de comissão que podem ocorrer no contexto de indução ao erro após o acontecimento de um acidente (ao cometer um erro o pessoal pode originar uma situação anormal ou acidente).
2. Procedimentos muito detalhados para se conhecer em detalhe a razão pela qual as ações não seguras são associadas a eventos de falha humana. O método identifica detalhadamente os mecanismos de erros através de regras formais e informais (procedimento heurístico). É usado para fazer uma análise retrospectiva (causa – contexto – efeito; efeito – contexto – causa) de um número pequeno de eventos de falha humana.
3. É um tipo de PSA orientado, no qual os eventos de falha humana são tratados de uma forma binária de sucesso ou falha.



4. É centrada fundamentalmente em análises de identificação de erros humanos pós-acidentes.

O CREAM é um método de análise tanto retrospectivo quanto prospectivo. A análise prospectiva ajuda a prever como será o desempenho humano indo desde as causas até os efeitos. A análise retrospectiva faz uma análise dos eventos desde o efeito até as causas. Este método, quando usado para prever o desempenho humano, apresenta as seguintes características (Domech, 2004):

1. A tarefa é selecionada a partir da Análise Probabilística de Segurança de conseqüências de um evento ou a partir de outra análise similar.
2. A tarefa é analisada através de um método de análise hierárquico de tarefas.
3. São avaliadas as condições de trabalho, também chamadas de condições de desempenho comum (CPCs – *Common Performance Conditions*) sob as quais é desempenhada a tarefa. Um total de nove CPCs é usado no CREAM: (a) adequação da organização, (b) condições de trabalho, (c) adequação da interação homem-máquina e do suporte operacional, (d) disponibilidade dos procedimentos, (e) número de objetivos simultâneos, (f) disponibilidade de tempo, (g) horário do dia, (h) adequação da preparação e do treinamento, e (i) qualidade da colaboração do grupo.
4. O Perfil de Demandas Cognitivas é construído para identificar as demandas específicas para o conhecimento em termos de um conjunto simplificado de funções cognitivas, ou seja, observação, interpretação, planejamento e execução.

5. A probabilidade do uso do modo de controle é determinada para cada elemento da tarefa através de uma integração de efeitos dos CPCs específicos para a tarefa dada.
6. A probabilidade de falha da função cognitiva é identificada em termos das quatro funções cognitivas mencionadas em (4).
7. As probabilidades de falhas cognitivas para cada elemento da tarefa e para a tarefa como um todo podem ser estimadas através da probabilidade nominal de falha cognitiva (CFP) para cada probabilidade de falha das funções cognitivas e, em seguida avaliando-se os efeitos dos CPCs sobre os valores CFPs nominais.

Segundo Kim (2001), as características fundamentais do CREAM são descritas como um método que:

1. Identifica as tarefas ou ações humanas que requerem ou dependem do conhecimento e da experiência humana, e que podem ser afetadas pelas variações na confiabilidade cognitiva.
2. Determina as condições (tarefas ou ações) sob as quais a confiabilidade cognitiva pode ser reduzida, e quando podem constituir uma fonte de risco (CPCs).
3. Avalia as conseqüências do desempenho humano sobre a segurança do sistema usado nas PSAs.
4. Desenvolve e especifica modificações que melhorem estas condições (tarefas ou ações), desde que sirvam para aumentar a confiabilidade cognitiva.

A metodologia tradicional utilizada no Departamento de Engenharia Elétrica da PUC-Rio em projetos e teses passadas é baseada em PSFs (Performance Shaping Factors) (Domech, 2004), (Domech, 2007), (Szwarcman, 2009), e

(Szwarcman, 2010). Faz-se uso da aplicação de questionários para os colaboradores da empresa, possibilitando uma coleta de seu desempenho junto às suas tarefas; em paralelo outro questionário é apresentado a especialistas, que tem suas opiniões agregadas em um padrão de desempenho esperado para cada PSF. Embora números fuzzy sejam utilizados para agregar opinião destes especialistas, não existem sistemas de inferência. Ao final é montado um quadro comparativo, no qual o desempenho humano (discriminado por colaborador) pode ser avaliado ao se verificar quão distante do padrão (positiva ou negativamente) está cada PSF considerado. Porém, existem críticas ao uso de PSFs para avaliar a confiabilidade humana (Hollnagel, 2005): diz-se que a análise baseada em PSF's contém duas suposições errôneas do ponto de vista da ciência do comportamento. Uma é considerar que a probabilidade de falha de uma ação independe do contexto no qual ela está inserida; e a outra é considerar que o desempenho de um dado PSF não influencia nos demais. E Dessa maneira, percebeu-se a necessidade de caracterizar a confiabilidade humana de uma forma que o contexto tivesse maior influência e que os PSF's fossem avaliados em conjunto.

### 2.1.2. Tipos de Erro

A metodologia proposta considera que o processo a ser analisado seja estruturado conforme exibido na Figura 1:

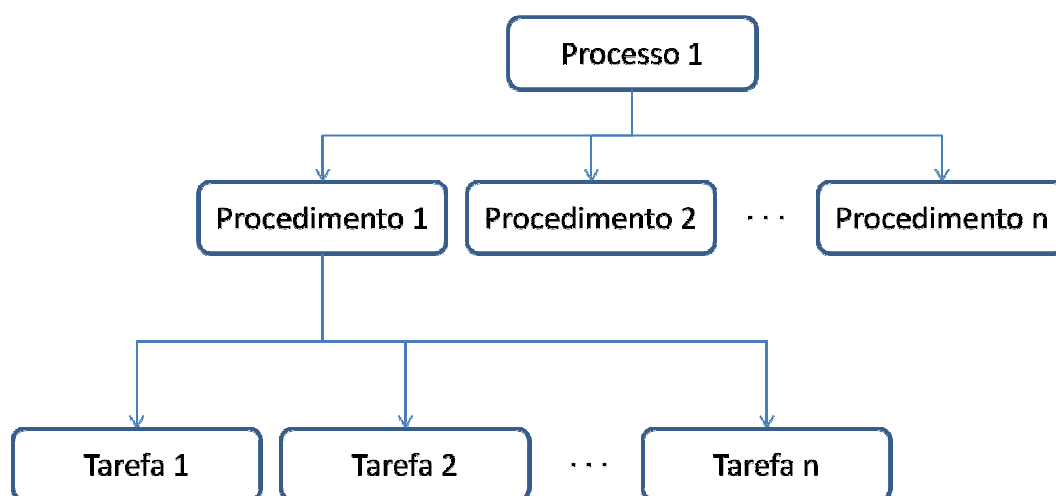


Figura 1: Estrutura de Processos

Essa abordagem é a mesma utilizada pela maioria dos modelos de caracterização da confiabilidade humana existentes na literatura, e permite assumir que a confiabilidade de um processo é dada pela agregação das confiabilidades individuais de cada uma de suas tarefas.

Os erros humanos ocorrem em tarefas que devem ser executadas em determinada seqüência, que por sua vez formam um processo. Cada tarefa que venha a ser executada erroneamente, ou apenas parcialmente executada, ou não executada, afetará diferentemente o processo. Pode-se dizer que cada tarefa tem um nível de importância para que o processo possa ser realizado com sucesso. Dessa maneira, percebe-se que diferentes tarefas são influenciadas por diferentes PSF's. Além disso, diferentes PSF's resultam em diferentes tipos de erros, quando não atendidos satisfatoriamente.

Abaixo são mostradas as Tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6, adaptadas da utilizada na metodologia PHEA – Análise Preditiva do Erro Humano (Embrey, 2010), que pode ser utilizada para auxiliar na organização dos tipos de erros humanos possíveis.

Erros de Ação	
A1	Operação muito longa / curta
A2	Tempo de operação mal calculado
A3	Operação na direção errada
A4	Operação excessiva / atenuada
A5	Operação muito rápida / muito lenta
A6	Desalinhamento
A7	Operação correta em objeto errado
A8	Operação errada em objeto certo
A9	Operação omitida
A10	Operação incompleta
A11	Operação muito adiantada / atrasada
A12	Operação executada na ordem errada
A13	Posicionamento equivocado

Tabela 1: Erros de Ação

Erros de Verificação	
V1	Verificação omitida
V2	Verificação incompleta
V3	Verificação correta no objeto errado
V4	Verificação errada no objeto certo
V5	Verificação muito adiantada / atrasada

Tabela 2: Erros de Verificação

Erros de Recuperação	
R1	Informação não obtida
R2	Informação errada obtida
R3	Recuperação parcial da informação
R4	Informação interpretada erroneamente

Tabela 3: Erros de Recuperação

Erros de Comunicação	
C1	Informação não comunicada
C2	Informação errada comunicada
C3	Comunicação parcial da informação
C4	Informação comunicada de maneira não clara

Tabela 4: Erros de Comunicação

Erros de Escolha	
E1	Escolha omitida
E2	Escolha errada

Tabela 5: Erros de Escolha

Erros de Planejamento	
P1	Planejamento incorreto devido a análise prévia errada
P2	Análise prévia correta, porém planejamento mal formulado

Tabela 6: Erros de Planejamento

Outra maneira de se classificar erros humanos em diferentes tipos, é sugerida por Hendrickson (2010). Esta abordagem é similar a anterior, porém alguns grupos são unificados, de maneira que todo e qualquer erro humano é classificado como um erro de *Informação*, de *Decisão*, ou de *Ação*. Os três diferentes tipos de erros humanos são associados com a etapa em que ocorreu, tais etapas estão presentes na execução de qualquer tarefa, e são elas:

- Etapa I (Informação) – externa ao operador, a informação é apresentada a ele. A demanda cognitiva associada à essa etapa é limitada à obtenção da informação (algum processamento dela pode ocorrer nessa etapa, porém consideravelmente limitado).
- Etapa D (Decisão) – interna ao operador. O operador utiliza a informação obtida/percebida/recebida na etapa anterior e, juntamente com suas memórias, conhecimento e experiência (além de vícios de execução), desenvolve um entendimento do que deve fazer e modela mentalmente a situação (ainda que involuntariamente). O operador entra num estágio mental de tomada de decisão, no qual planeja qual será a estratégia apropriada para lidar com a situação que lhe foi apresentada (isto é, situação que construiu mentalmente), escolhendo quais ações irá tomar. Essa etapa é dividida em duas sub-etapas: Diagnosticar: modelagem da situação; Decidir: escolher quais ações irá executar.
- Etapa A (Ação): execução da decisão tomada na etapa anterior.

Ainda, Hendrickson constatou que cada uma das etapas, que envolvem uma tarefa (recebimento de informação, tomada de decisão/planejamento, e execução/ação), contém por sua vez sub-etapas internas a elas. Então, a etapa de *Informação* contém três sub-etapas: informação, decisão e ação; por sua vez o mesmo é válido para as etapas de Decisão e de Ação.

A abordagem de Hendrickson é a mais adequada para o modelo proposto no Capítulo 3, pois propõe um entendimento prático mais simples do que a de Embrey, sem perder conteúdo. Contudo, a análise no nível das sub-etapas internas a cada uma das três principais é excessivo. Assim, a metodologia aqui

desenvolvida irá se ater às etapas de *Informação*, *Decisão*, e *Ação*, conforme descrito no próximo capítulo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1012153/CA

A abordagem desenvolvida neste trabalho é explicada neste capítulo. Para facilitar o entendimento, faz-se o uso do diagrama de blocos exibido na Figura 2:

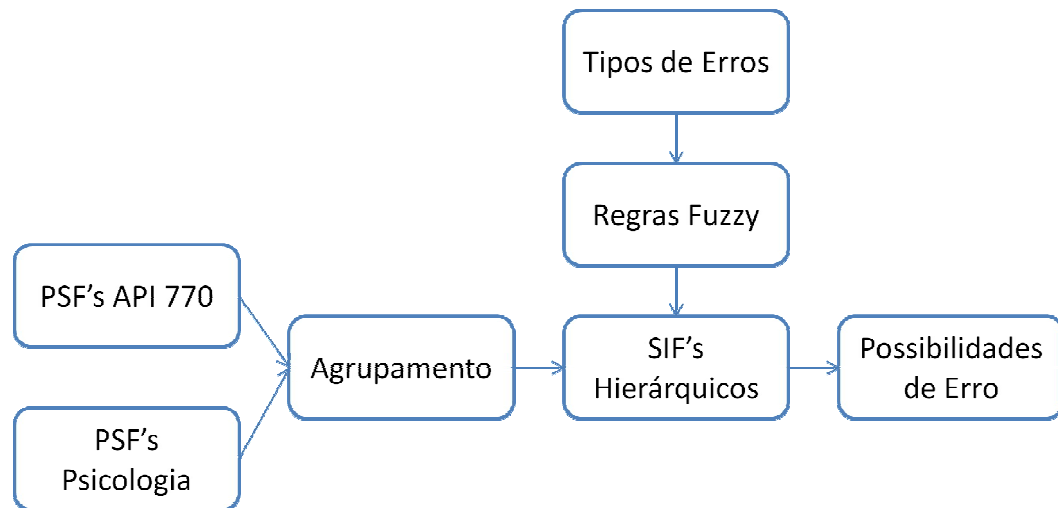


Figura 2: Diagrama de blocos do modelo proposto.

Primeiramente serão discutidos quais PSFs (Performance Shaping Factors) são mais pertinentes para a metodologia proposta. A seguir, serão agrupados e formarão Sistemas de Inferência Fuzzy Hierárquicos. Posteriormente, os tipos de erros referentes às etapas discutidas no Capítulo 2 serão associados às regras destes sistemas, para que então possam ser calculadas as possibilidades de erros de cada uma dessas três diferentes etapas relativas à confiabilidade humana no ambiente de trabalho.

### 3.1. Generalização da Metodologia

A concepção dessa metodologia foi estabelecida com base em grupos de PSFs que se aplicam para diversos tipos de empresas e indústrias. Contudo, ela pode ser adaptada para incluir novos PSFs, ou até mesmo reorganizar a maneira



como estes compõem os SIFs, visando a se ajustar a empresas com características particulares.

As etapas para a estruturação da metodologia são:

- Determinar quais PSFs serão utilizados (ou seja, quais são pertinentes ao contexto da empresa);
- Determinar quais PSFs serão agrupados para formar SIFs, levando em consideração seu grau de similaridade;
- Agrupar as saídas destes primeiros SIFs (possibilidades parciais de erro) para formar SIF's Hierárquicos até que um último SIF seja formado;
- Revisitar cada SIF de cada nível hierárquico, estabelecendo as regras fuzzy para cada tipo de erro humano que se deseja avaliar.

### **3.2. PSFs Avaliados**

A metodologia aqui proposta faz uso de 77 PSFs baseados na norma API 770 (Lorenzo 2001), bem como em normas de psicologia agrupadas por Wang (2008).

A norma API 770 foi publicada em 2001 e contém uma série de recomendações com o objetivo de diminuir erros humanos ao melhorar o desempenho humano em processos industriais (seu subtítulo é "*A Manager's Guide to Reducing Human Errors - Improving Human Performance in the Process Industries*"). Nela são apresentados os seguintes PSFs internos ao empregado: treinamento/habilidades; prática/experiência, conhecimento de padrões de desempenho, tensão mental ou física, inteligência, motivação, personalidade, estado emocional, gênero, condição física/saúde, influência de outros agentes externos (pessoas, família), identificação com o grupo e cultura. Porém, como citado, ela constitui um guia de boas práticas, diferenciando-se de uma metodologia aplicada. Como o trabalho aqui proposto visa à aplicação prática e à real diminuição de erros nas empresas, algumas adaptações são necessárias. As adaptações realizadas foram:

- Estado emocional é uma variável extremamente volátil, que, embora indiscutivelmente influencie o comportamento humano, não pode ser medida diretamente e nem a todo instante. Uma maneira para se avaliá-la é representá-la por outras mais viáveis de se medir, como fatores cognitivos de personalidade – se um funcionário está com falta de atenção, fraca memória e tem alto teor de irritabilidade e agressividade, é lógico que o seu estado emocional não está bom. Estes fatores citados são mais viáveis de serem medidos.
- Gênero é outro fator citado na norma API 770 que não deve ser considerado ao se avaliar a possibilidade de erro humano, pois é controverso afirmar que em uma determinada tarefa homens tem mais chance de falhar do que mulheres, ou vice-versa. Gênero é uma variável de "alto nível"; se for desejável avaliá-la pode-se fazer uso de outras variáveis que a expliquem, isto é, se homens teoricamente são mais indicados para desempenhar alguma função envolvendo força física, deve-se simplesmente considerar os PSFs Exercício Físico, Fadiga, Constrição de Movimentos e Longa Duração do Stress Fisiológico. Se, estatisticamente, mulheres são mais indicadas para exercer alguma função que necessite de uma maior organização, deve-se analisar o comportamento dos PSFs Capacidade Analítica, Capacidade de Classificação, Ordem, e Desempenho. Essas considerações são de suma importância, uma vez que um empregado do sexo masculino pode cumprir determinada função com melhor desempenho que um funcionário do sexo feminino, mesmo que historicamente ela seja mais bem desempenhada por mulheres, ou vice-versa.
- O PSF *Inteligência*, para qualquer tarefa que não seja apenas mecânica/"braçal", é essencial, porém medir a inteligência de uma pessoa é tão polêmico quanto difícil. Testes de Q.I. medem raciocínio lógico, o que não é exatamente inteligência. Qualquer teste com um tema de estudo irá medir mais conhecimento e cultura do que de fato a inteligência, além de ser afetado diretamente pelo estado emocional do

respondente. Ainda que fosse possível medir corretamente a inteligência de uma pessoa, atribuir a falha em um processo à deficiência de intelecto é politicamente incorreto e passível de ações judiciais. Para contornar esse problema, pode-se medir as capacidades intelectuais mais pertinentes ao trabalho de uma pessoa em uma empresa, tais como: *Capacidade Analítica, Capacidade de Antecipação, Capacidade de Classificação, Capacidade de Tomada de Decisões, Inteligência numérica (capacidade de cálculos), Memória, Percepção de séries, e Predisposição para novos conhecimentos.*

- O PSF personalidade foi desmembrado em diversos outros, e será detalhado a seguir.

A influência da personalidade de um funcionário na maneira como este irá desempenhar suas funções não pode ser ignorada. Se a personalidade é capaz de influenciar a forma como se realiza uma tarefa, necessariamente tem sua parcela de impacto na possibilidade de uma pessoa cometer diferentes tipos de erro. A atenção dada pela norma API 770 ao PSF personalidade é pouca, o que dificulta sua aplicação prática, pois não se trata de um fator que pode ser classificado como "bom" ou "ruim". Para se medir quão adequada a personalidade de cada pessoa é a uma determinada tarefa, decidiu-se torná-la um grupo de PSFs, de maneira que cada quesito da personalidade pudesse ser avaliado separadamente num primeiro estágio, para a seguir ser considerado em conjunto com os demais.

Outro aspecto importante que deve ser considerado é a existência dos fatores cognitivos. A forma de perceber o ambiente a sua volta, bem como assimilar os acontecimentos, está presente/ativa constantemente e ininterruptamente ao se realizar qualquer ação, seja no trabalho quanto na vida pessoal. Sendo assim, artigos de Psicologia foram consultados para se estabelecerem diretrizes para se avaliar a influência destes fatores no desempenho humano. A variedade de fatores cognitivos e de personalidade estudados na psicologia é consideravelmente ampla e o nível de detalhe pode ser tão profundo quanto se queira. Wang (2008) sugere uma lista extensa destes fatores relacionados ao estudo de erros humanos. Os fatores citados em seu trabalho incluem: segurança/medo, alegria/tristeza, prazer/raiva, amor/ódio, ambição,

impulsividade, tentativa durante incerteza, obediência a regras, auto-expectativa, orgulho de seu trabalho, responsabilidade, disciplina, meticulosidade, cuidado, assertividade, ser enérgico, tolerante, sensibilidade, confiante, individualista, trabalho em equipe, produtividade, persistência, conhecimento, habilidade, experiência, instrutivo, aprendizagem, expressividade, transferência de conhecimento, reação a eventos, eficiência, atenção, abstração, busca, categorização, planejamento, capacidade de tomada de decisão, solução de problemas, análise, síntese, ser agradável, tolerante, prestativo, abrangência de contato, variedade de formas de contato, consultivo, responsável, respeitoso, confiável, simpático, modesto, fiel, flexível, independente, capacidade de colaboração, capacidade de comunicação, extrovertido, introvertido, cultura, liderança, orientação de grupo, capacidade de organização, consideração com os demais, compatibilidade, taxa de erros contingentes, taxa de erros repetidos, capacidade de corrigir erros, capacidade de apontar, concentração, precisão, percepção, consistência, sistematização, talento, capacidade de abstração, imaginação, capacidade de criar analogias, curiosidade, habilidade de modelar/design, habilidade manual, mente aberta, hobbies, ser quieto, ativo, literatura, e visão. Porém, medir todas essas variáveis para todos os empregados de uma empresa pode ser inviável do ponto de vista prático, devido ao dispêndio de tempo e custo. Assim, selecionaram-se alguns desses fatores para que a personalidade e a capacidade cognitiva de cada funcionário pudessem ser avaliadas de maneira pertinente ao objetivo que se deseja alcançar: identificar possíveis erros humanos utilizando Lógica Fuzzy.

Os fatores foram condensados em:

- Fatores Cognitivos
  - Capacidade Analítica
  - Capacidade de Antecipação
  - Capacidade de Classificação
  - Capacidade de Tomada de Decisões
  - Continuidade de matrizes ou conjuntos
  - Estruturação do campo perceptivo (topologia)
  - Identificação com grupos
  - Inteligência numérica (capacidade de cálculos)

- Memória
- Nível de Atenção
- Percepção de séries
- Predisposição para novos conhecimentos
- Fatores de Personalidade
  - Afago
  - Afiliação
  - Agressão
  - Assistência
  - Autonomia
  - Deferência
  - Denegação
  - Desempenho
  - Dominância
  - Exibição
  - Intracepção
  - Mudança
  - Ordem
  - Persistência

Os fatores do Grupo de PSFs Fatores de Personalidade representam as seguintes características:

- Afago - desejar afago, ou seja, apoio, orientação ou necessitar constantemente de alguém que o entenda e o proteja, ou sofrer de ansiedade, insegurança e desespero
- Afiliação - demonstração de confiança, boa vontade e lealdade aos colegas de trabalho
- Agressão - elevado grau de irritação, com desejo de superar com vigor e violência a oposição
- Assistência - desejos e sentimentos de piedade, compaixão e ternura, pelos quais o sujeito deseja ser simpático

- Autonomia - não gostar de executar as tarefas impostas pela autoridade e tender a desafiar as convenções
- Deferência - necessidade de admirar e reverenciar, ou seja, expressar o desejo de admirar e dar suporte a um superior, gostar de elogiar e honrar os superiores e obedecê-los
- Denegação - sentimento de resignação, admissão de inferioridade, erro e fracasso
- Desempenho - sentimento de ambição e empenho, desejo de realizar algo difícil como organizar objetos, pessoas, idéias, gostar de se sobressair, fazer coisas com rapidez, vencer obstáculos e manter altos padrões de desempenho
- Dominância - sentir auto-confiança e desejo de controlar os outros, influenciar ou dirigir o comportamento dos colegas através de sugestão, persuasão ou comando
- Exibição - ser vaidoso, gostar de dramatizar os fatos para impressionar e entreter
- Intracepção - tendência de se deixar determinar pelas condições concretas, observáveis e físicas, ser pessoal nos julgamentos, pouco prático, egocêntrico, individualista, intuitivo nas observações, dedutivo e parcial em suas opiniões
- Mudança - gostar de novidade, com pouca ligação aos lugares, pessoas ou objetos, gostar de coisas novas e diferentes
- Ordem - tendência de organização, equilíbrio e precisão
- Persistência - tendência a finalizar qualquer trabalho, ainda que difícil (pessoas que primam por ver o resultado final de um trabalho)

A norma API 770 também indica a importância de se avaliar o ambiente em que o empregado está inserido. O grupo de PSFs que trata destas características é o de PSFs Externos contemplando: Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos e Pessoal de Regulamentação; Capacidade Crítica da Tarefa; Complexidade da Tarefa (Carga de Informações); Comunicação; Cuidados e Advertências; Disponibilidade de Equipamentos Especiais; Estrutura de Equipe; Estrutura Organizacional; Fatores de Interface de

Hardware; Feedback (Conhecimento de Resultados); Frequência e Repetitividade da Tarefa; Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho; Instrumentos; Insumos; Métodos de Trabalho; Políticas da Planta; Procedimentos (Escritos ou Não Escritos); Qualidade do Ambiente; Quantidade de Pessoal; e Rodízio de Turnos.

Os PSFs estudados e seus grupos, são apresentados na Tabela 7.

<b>Grupo de PSF's</b>	<b>Nome do Fator</b>
Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos
Fatores Cognitivos	Estruturação do campo perceptivo (topologia)
Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
Fatores Cognitivos	Memória
Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
Fatores Cognitivos	Percepção de séries
Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
Fatores de Personalidade	Afago
Fatores de Personalidade	Afiliação
Fatores de Personalidade	Agressão
Fatores de Personalidade	Assistência
Fatores de Personalidade	Autonomia
Fatores de Personalidade	Deferência
Fatores de Personalidade	Denegação
Fatores de Personalidade	Desempenho
Fatores de Personalidade	Dominância
Fatores de Personalidade	Exibição
Fatores de Personalidade	Intracepção
Fatores de Personalidade	Mudança
Fatores de Personalidade	Ordem
Fatores de Personalidade	Persistência
Fatores de Stress Fisiológicos	Construção de Movimentos

Fatores de Stress Fisiológicos	Dor ou Desconforto
Fatores de Stress Fisiológicos	Exercício Físico
Fatores de Stress Fisiológicos	Fadiga
Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress
Fatores de Stress Fisiológicos	Repetição de Movimentos
Fatores de Stress Fisiológicos	Trabalho em Alturas
Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
Fatores de Stress Psicológicos	Perda de Sensibilidade
Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
Fatores Externos	Comunicação
Fatores Externos	Cuidados e Advertências
Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
Fatores Externos	Estrutura de Equipe
Fatores Externos	Estrutura Organizacional
Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware



Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
Fatores Externos	Instrumentos
Fatores Externos	Insumos
Fatores Externos	Métodos de Trabalho
Fatores Externos	Políticas da Planta
Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
Fatores Externos	Qualidade do Ambiente
Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
Fatores Externos	Rodízio de Turnos
Fatores Internos	Condição Física/Saúde
Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
Fatores Internos	Experiência
Fatores Internos	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)
Fatores Internos	Motivação
Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
Fatores Internos	Nível de práticas
Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
Fatores Internos	Tensão Mental ou Física

Tabela 7: Grupos de PSF's

### 3.3.

#### Agrupamento e Estruturação dos SIFs Hierárquicos

Um PSF mal desempenhado pode influenciar em todos os tipos de erros ou apenas em um deles. Por exemplo, o PSF Comunicação é evidentemente crítico para a etapa de Informação de inúmeras tarefas, porém, em uma análise preliminar, não seria tão importante para as demais etapas. Contudo, muitas tarefas podem ser executadas em grupo, fazendo com que a Comunicação seja essencial no momento da tomada de Decisão; assim como algumas tarefas são

especialmente baseadas na transferência de informação e, com isto, a Ação também é influenciada diretamente por este PSF.

A metodologia aqui proposta faz uso de Lógica Fuzzy para calcular a possibilidade de falha de uma tarefa dado o desempenho de cada PSF. A capacidade de se lidar com variáveis e regras lingüísticas permite criar um modelo adaptável para cada etapa de avaliação dos PSFs. Uma grande crítica da qual a caracterização da confiabilidade humana por PSFs foi alvo (Hollnagel, 2005) é que avaliação de um PSF é feita independentemente do desempenho dos demais. Na prática, é fácil perceber que um fator de personalidade evidentemente influencia a maneira como um empregado irá utilizar sua experiência numa situação de emergência, assim como um fator cognitivo influencia a sua capacidade analítica no momento da tomada de decisão. A Lógica Fuzzy fornece o ferramental necessário para avaliar os PSFs em conjunto, agrupando-os em Sistemas de Inferência Fuzzy hierárquicos a cada etapa, mantendo a análise em grupo coerente sem deixar que se perca a noção do que está sendo considerado.

O modelo como um todo pode ser visto como um grande SIF, que recebe 77 variáveis lingüísticas de entrada e fornece a possibilidade de um erro ocorrer em uma determinada tarefa. Por ser inviável criar regras que analisem simultaneamente 77 variáveis, optou-se fazer uso de SIFs hierárquicos:

- PSFs similares ou com influência maior e mais direta sobre outro são agrupados em duplas ou trios e formam um SIF;
- a saída deste SIF será a possibilidade de erro parcial, causada pelo desempenho destes PSFs (como exemplificado na Figura 3);

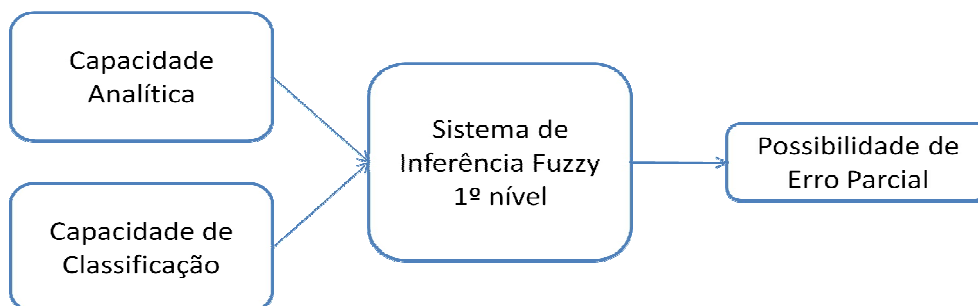


Figura 3: Exemplo de SIF hierárquico do primeiro nível.

- esta saída será representativa dos PSF's que a gerou e se juntará com saídas de outros SIF's, também agrupadas em duplas ou trios, como variáveis de entrada do SIF seguinte (como exemplificado na Figura 4);

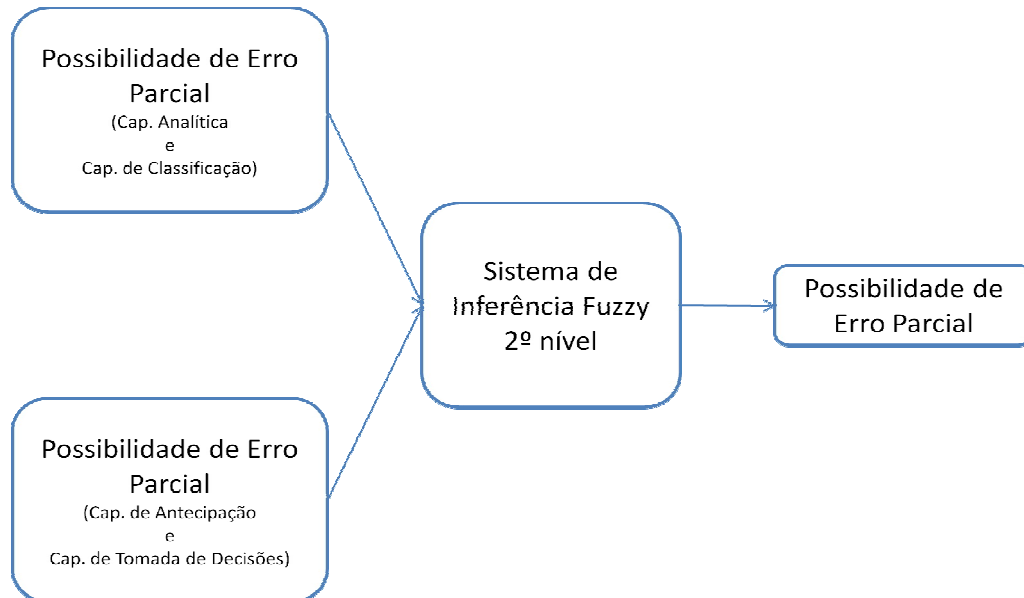


Figura 4: Exemplo de SIF hierárquico do segundo nível

- este novo SIF será responsável por agrupar as possibilidades de erro parciais e determinar qual a possibilidade de erro definida pelo conjunto de PSF's avaliados até o momento;
- o procedimento continua, até que todos os PSF's tenham sido avaliados, enquanto a influência do desempenho de cada um deles é considerada no desempenho dos demais, para se calcular finalmente a possibilidade de erro total da tarefa em questão.

Como o objetivo é não só calcular a possibilidade de erro, mas também especificar qual o seu tipo, e um SIF é tão eficiente quão bem estipuladas forem suas regras internas, faz-se necessário determinar regras diferentes para cada tipo de erro estudado. As variáveis de entrada (PSFs) são as mesmas para qualquer variável de saída (tipos de erro), diferindo apenas na maneira como influenciam nas demais e no nível de importância que assumem. Para ser possível contemplar todas as características citadas, é preciso criar um SIF para cada tipo de erro, com

a mesma estrutura (variáveis de entrada e SIFs internos) e variando as regras, para uma melhor adequação ao tipo de erro que se deseja calcular.

Como citado anteriormente, os PSFs devem ser avaliados conjuntamente. Para tal, foram agrupados em pequenos conjuntos (com dois ou três elementos), baseando-se no grau de similaridade que apresentavam entre si e na capacidade de influenciar diretamente os demais. A Tabela 8 mostra o primeiro nível de agrupamento, isto é, os primeiros pares e trios formados por PSFs. Os agrupamentos seguintes são realizados unindo-se grupos dois a dois ou três a três. A cor e o número na coluna "Sub-grupo" indica como os PSFs foram agrupados. As linhas com letras no lugar de números indica que o PSF ainda não foi agrupado nesta etapa, por não ser tão semelhante ou influente em outro PSF, fazendo com que venha a ser melhor avaliado quando associado futuramente a um conjunto maior.

Sub-grupo	Grupo de PSF	Nome do PSF
1	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
2	Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
1	Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
2	Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
3	Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos
3	Fatores Cognitivos	Estruturação do campo perceptivo (topologia)
A	Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
4	Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
5	Fatores Cognitivos	Memória
B	Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
4	Fatores Cognitivos	Percepção de séries
5	Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
6	Fatores de Personalidade	Afago
6	Fatores de Personalidade	Afiliação
7	Fatores de	Agressão

	Personalidade	
8	Fatores de Personalidade	Assistência
7	Fatores de Personalidade	Autonomia
8	Fatores de Personalidade	Deferência
C	Fatores de Personalidade	Denegação
9	Fatores de Personalidade	Desempenho
9	Fatores de Personalidade	Dominância
10	Fatores de Personalidade	Exibição
10	Fatores de Personalidade	Intracção
D	Fatores de Personalidade	Mudança
11	Fatores de Personalidade	Ordem
11	Fatores de Personalidade	Persistência
12	Fatores de Stress Fisiológicos	Construção de Movimentos
12	Fatores de Stress Fisiológicos	Dor ou Desconforto
13	Fatores de Stress Fisiológicos	Exercício Físico
13	Fatores de Stress Fisiológicos	Fadiga
14	Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede

14	Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
15	Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress
15	Fatores de Stress Fisiológicos	Repetição de Movimentos
E	Fatores de Stress Fisiológicos	Trabalho em Alturas
F	Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
16	Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
17	Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
18	Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
16	Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
17	Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
16	Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
18	Fatores de Stress Psicológicos	Perda de Sensibilidade
19	Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
20	Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
20	Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
19	Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
21	Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e

		Pessoal de Regulamentação
22	Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
22	Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
21	Fatores Externos	Comunicação
23	Fatores Externos	Cuidados e Advertências
24	Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
25	Fatores Externos	Estrutura de Equipe
25	Fatores Externos	Estrutura Organizacional
23	Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
28	Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
26	Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
26	Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
24	Fatores Externos	Instrumentos
24	Fatores Externos	Insumos
27	Fatores Externos	Métodos de Trabalho
27	Fatores Externos	Políticas da Planta
28	Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
G	Fatores Externos	Qualidade do Ambiente
29	Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
29	Fatores Externos	Rodízio de Turnos
30	Fatores Internos	Condição Física/Saúde
31	Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
31	Fatores Internos	Experiência
30	Fatores Internos	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)
32	Fatores Internos	Motivação
33	Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
33	Fatores Internos	Nível de cultura organizacional

34	Fatores Internos	Nível de práticas
34	Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
32	Fatores Internos	Tensão Mental ou Física

Tabela 8: Agrupamento dos PSF's em SIF's de 1º nível

Cada conjunto da Tabela 8 é um SIF do 1º nível, que define regras de inferência fuzzy para cada combinação de comportamento/desempenho das suas variáveis de entrada, e a seguir calcula qual a possibilidade de falha parcial delas conjuntamente. A visualização do agrupamento dos SIFs, a partir do 2º nível até o nível final, no formato de tabela dificulta a compreensão do modelo como um todo. Assim, a exibição do modelo é realizada por diagrama de blocos, conforme mostrado nas Figuras 5, 6, 7, 8 e 9.



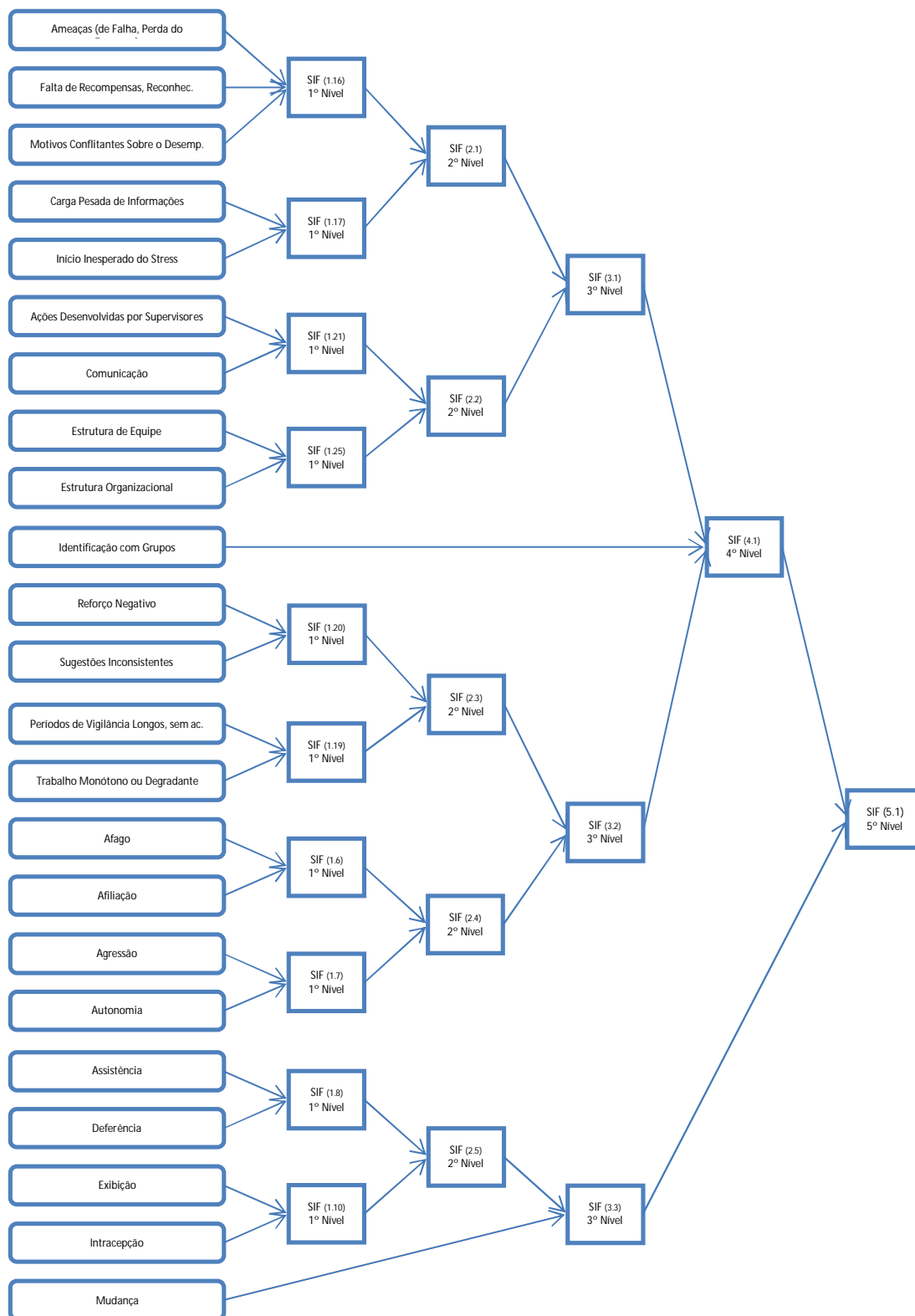


Figura 5: Agrupamento de SIFs hierárquicos do primeiro ao quinto nível (1 de 3)

Os SIFs hierárquicos mostrados na Figura 5 formam o SIF 5.1, que será agrupado com outro SIF posteriormente.

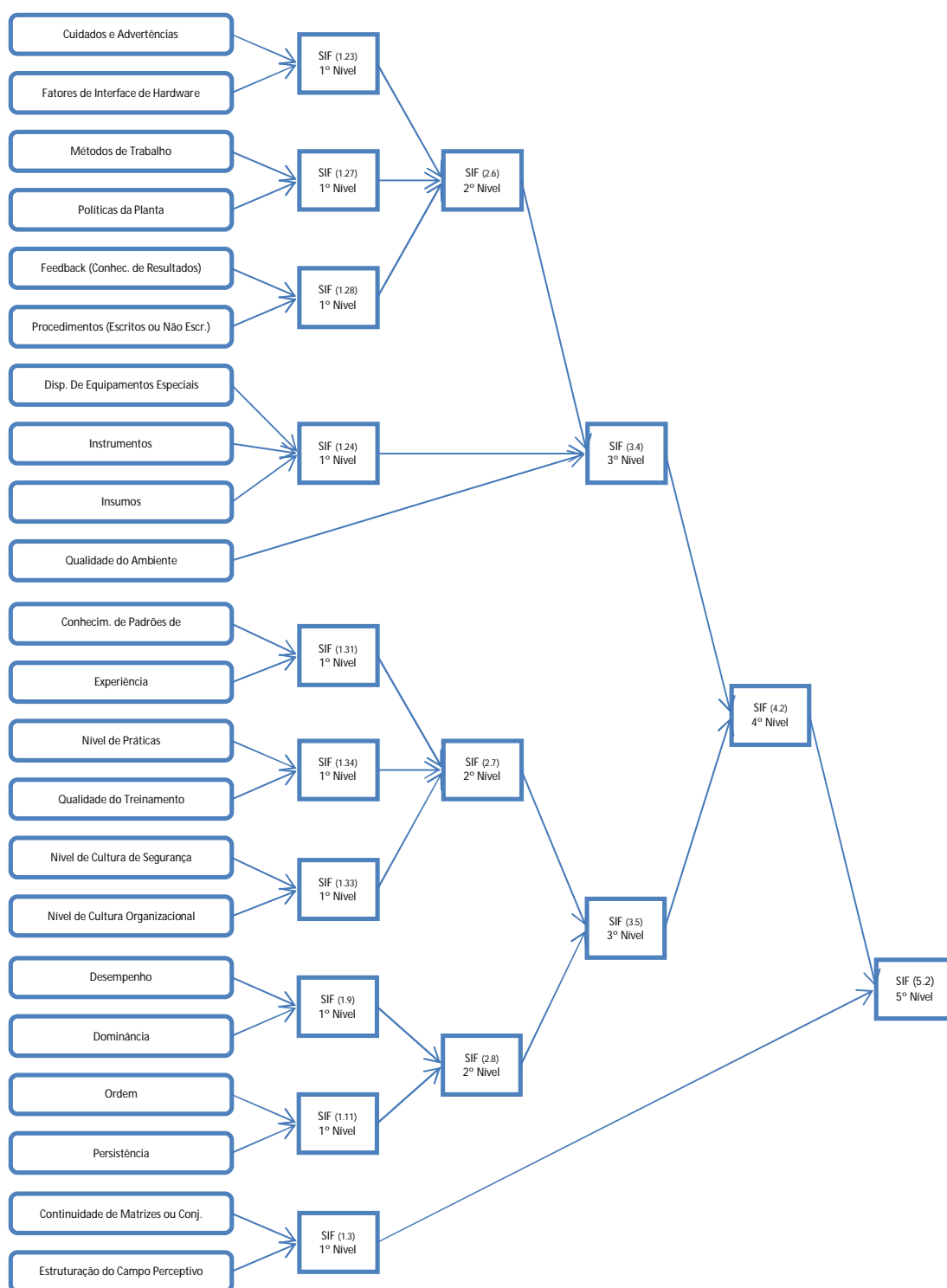


Figura 6: Agrupamento de SIFs hierárquicos do primeiro ao quinto nível (2 de 3)

Analogamente à Figura 5, os SIFs hierárquicos mostrados na Figura 6 formam o SIF 5.2, cuja saída servirá de variável de entrada para um SIF de nível superior (SIF 6.1).

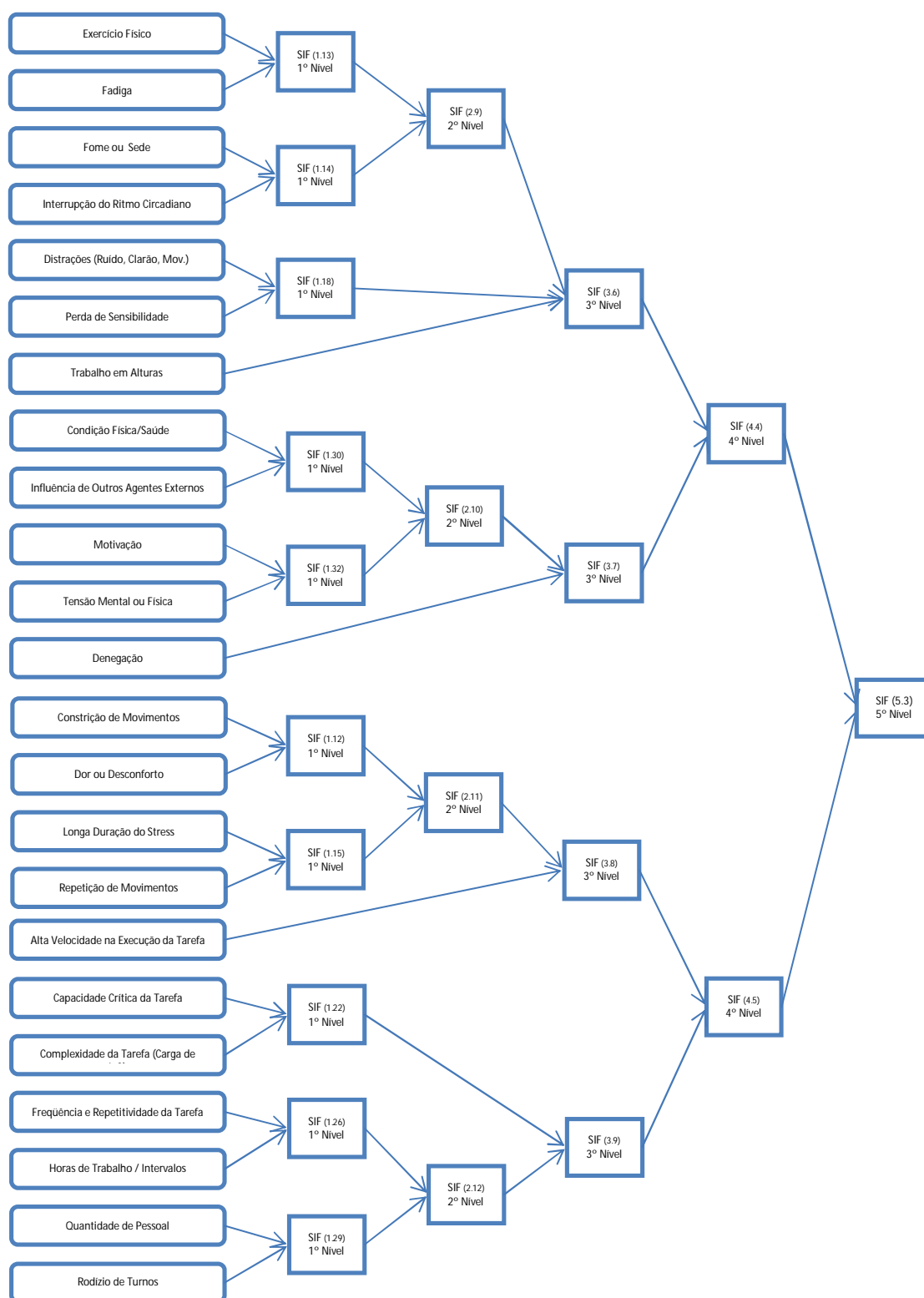


Figura 7: Agrupamento de SIFs hierárquicos do primeiro ao quinto nível (3 de 3)

Os SIFs hierárquicos mostrados na Figura 7 formam o SIF 5.3, cuja saída também servirá de variável de entrada para um SIF de nível superior (SIF 8.1).

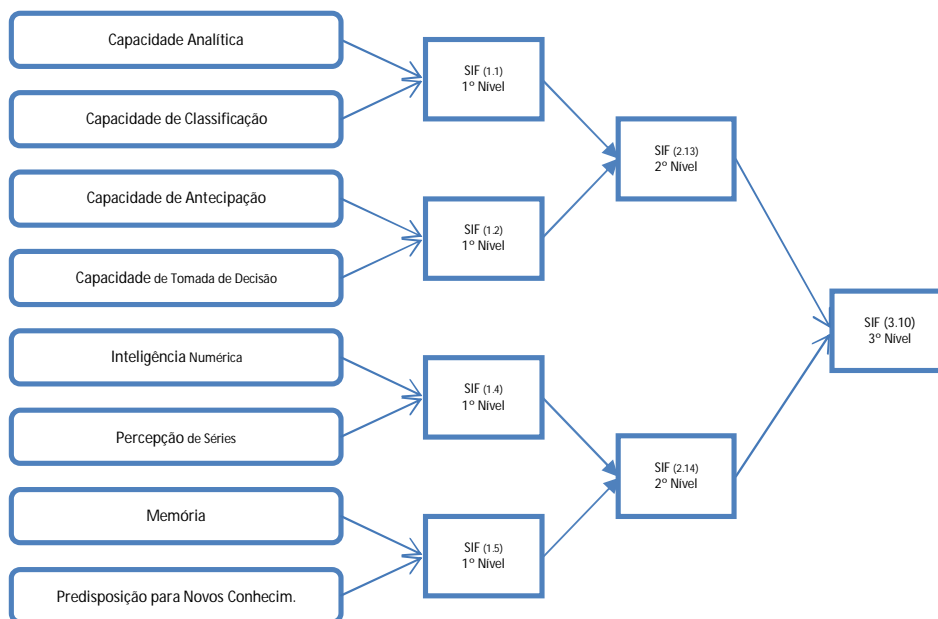


Figura 8: Agrupamento de SIFs hierárquicos remanescentes do primeiro nível

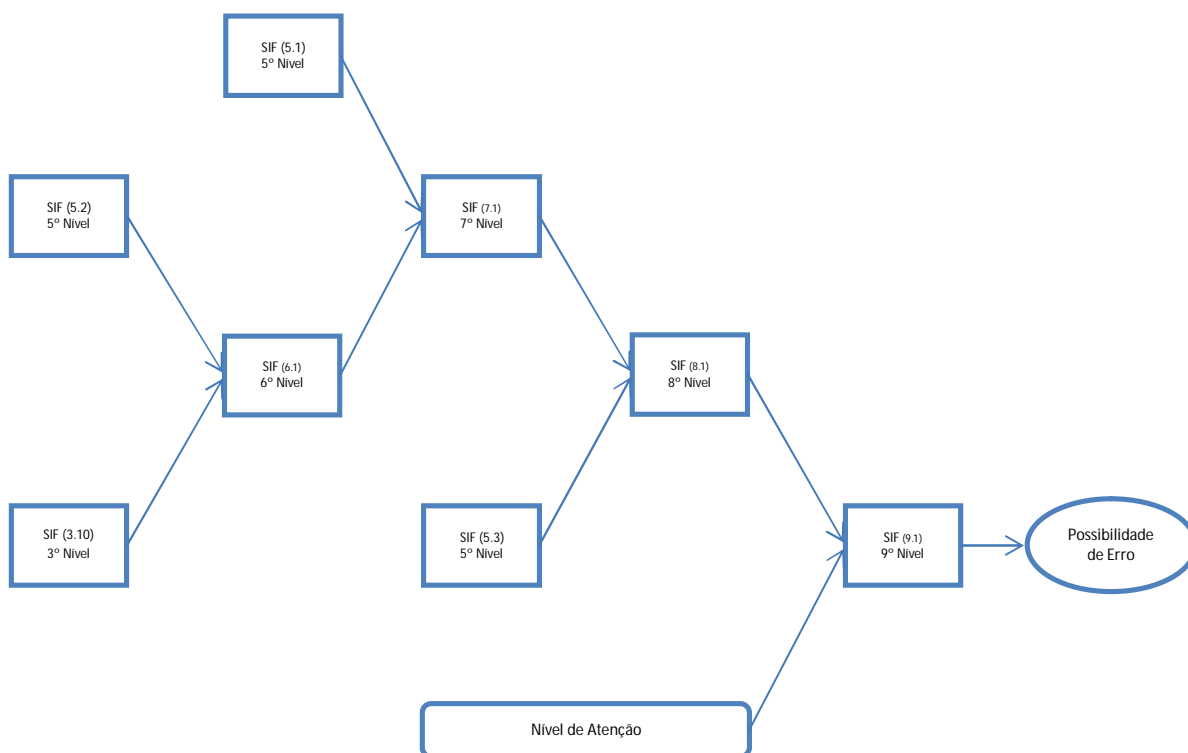


Figura 9: Agrupamento dos SIFs hierárquicos de terceiro e quinto nível até o último nível

A Figura 9 mostra como os SIFs 5.1, 5.2, 5.3, e 3.10 (Figuras 5, 6, 7 e 8) se relacionam para finalmente formarem o SIF final que calcula a possibilidade de erro total da tarefa (de causa humana).

### 3.4.

#### Regras dos Sistemas de Inferência Fuzzy Hierárquicos

Cada SIF definido anteriormente possui suas próprias regras fuzzy, responsáveis por determinar como um PSF influencia o(s) outro(s) que compõe(m) o SIF ao qual pertence. Como já explicado, cada tipo de erro contém regras diferentes para os mesmos PSF estudados.

Todas as 77 variáveis de entrada (PSF's), bem como as intermediárias (possibilidades de erro parcial) e a de saída (possibilidade de erro total) têm os mesmos conjuntos de termos lingüísticos (Baixo, Médio e Alto) e mesmo universo de valores (0% a 100%) como mostrado na Figura 10, ainda que as variáveis de entrada tratem de desempenho dos fatores, e as demais de possibilidade de erro.

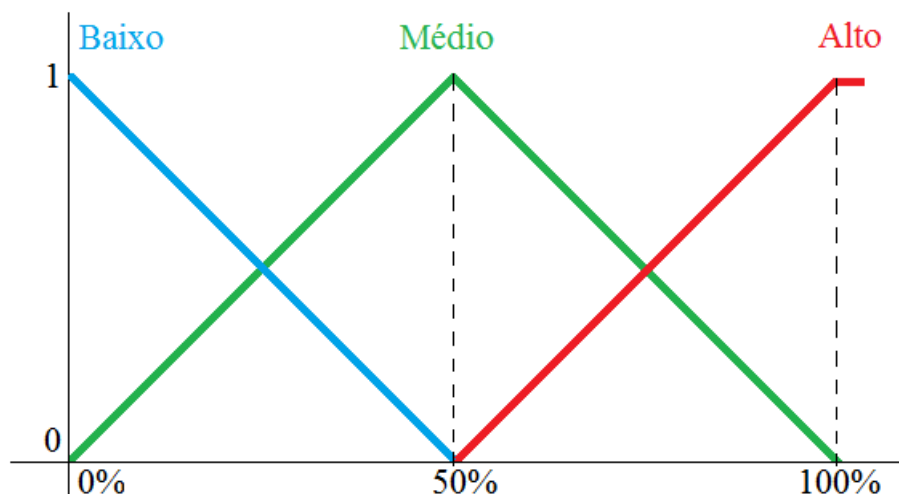


Figura 10: Gráfico representativo do universo de valores e dos conjuntos das variáveis fuzzy do sistema

Alguns PSFs são positivos, como é o caso de Comunicações. "Se Comunicações é Baixa (...)" é algo ruim, o ideal é que as comunicações entre equipes e entre funcionários e superiores sejam altas. Porém, outros são negativos, como o PSF Complexidade de Informações. O ideal seria que as informações fossem sempre as mais simples possíveis, para garantir o sucesso da tarefa e do processo como um todo.

Da mesma forma como alguns PSFs influenciam mais do que outros cada etapa da realização de uma tarefa (obtenção da *Informação*, planejamento/tomada

de *Decisão*, execução da tarefa/*Ação*), alguns tem tão baixa influência que podem, e devem, ser considerados como indiferentes, uma vez que o objetivo do trabalho é identificar quais são os mais pertinentes para cada possibilidade de falha. A avaliação de quão importante é um PSF para a etapa analisada foi baseada no que (Hendrickson, 2010) considerou como crítico para o sucesso de cada uma delas.

### 3.4.1. Etapa Informação

Como a etapa de *Informação* é tida como limitada quanto à demanda de fatores cognitivos e de fatores de personalidade, poucos deles foram considerados como potencialmente causadores de erro.

Os fatores indiferentes para esta etapa são: Capacidade Analítica, Capacidade de Classificação, Capacidade de Antecipação, Capacidade de Tomada de Decisões, Continuidade de matrizes ou conjuntos, Estruturação do campo perceptivo (topologia), Inteligência numérica (capacidade de cálculos), Percepção de séries, Agressão, Autonomia, Assistência, Deferência, Desempenho, Dominância, Exibição, Intracepção, Ordem e Persistência.

Os PSFs do Grupo Fatores de Stress Fisiológicos também são indiferentes nesta etapa, uma vez que não influenciam diretamente a obtenção de informação. Naturalmente, se mantida por longo prazo uma característica como Fome ou Sede, a capacidade de um empregado assimilar as informações necessárias para executar com sucesso uma tarefa será prejudicada. Mas o motivo pelo qual isso ocorre é por que outros PSFs influentes nesta etapa estão sendo afetados. Isto é: um PSF (que não influencia diretamente a *Informação*) influencia outro PSF. Estes últimos sendo os que de fato são pertinentes à *Informação*, e são avaliados independentemente da razão pela qual estão sendo mal desempenhados. Por exemplo: se um operador tem seu Ritmo Circadiano Interrompido, sua capacidade de obter a informação sobre como proceder será prejudicada por não lembrar do que lhe foi dito (abrangido pelo PSF Memória), ou por não ter prestado atenção no momento em que estava recebendo a informação (abrangido pelo PSF Nível de Atenção), ou até mesmo por estar distraído (abrangido pelo PSF Distrações). A influência de um PSF do Grupo Fatores de Stress Fisiológicos é indireta.

As regras para o tipo de erro *Informação* são exibidas a seguir.

### 3.4.1.1.

#### SIF's Hierárquicos do Primeiro Nível

As regras abaixo exibem o relacionamento de dois ou três PSFs e o respectivo resultado. Devem ser lidas da seguinte maneira: "Se *PSF*-(primeira coluna) é *desempenho*-(segunda coluna) e *PSF*-(terceira coluna) é *desempenho*-(quarta coluna) então Possibilidade de erro parcial é *possibilidade*-(quinta coluna). Exemplo: Se *Memória* é *Baixa* e *Predisposição para novos conhecimentos* é *Baixa* então *Possibilidade de erro de informação parcial* é *Alta*.

Se	é	e	é	Então possibilidade de erro de Informação é
Memória	Baixa	Predisposição para novos conhecimentos	*	Alta
Memória	*	Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Alta
Memória	Média	Predisposição para novos conhecimentos	Média	Média
Memória	Média	Predisposição para novos conhecimentos	Alta	Baixa
Memória	Alta	Predisposição para novos conhecimentos	Média	Baixa
Afago	Alto	Afiliação	*	Alta
Afago	*	Afiliação	Baixa	Alta
Afago	Média	Afiliação	Média	Média
Afago	Média	Afiliação	Alta	Média
Afago	Baixa	Afiliação	Média	Média
Afago	Baixa	Afiliação	Alta	Baixa

Os PSFs Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.); Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios; e Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho compõe um SIF de, evidentemente, três variáveis de entrada. Para serem mais bem exibidas, suas regras foram separadas em três grupos mostrados a seguir.

Se o PSF Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) é Alto, o empregado está sob forte ameaça de falha e/ou de perda do emprego, e então, independentemente do desempenho dos outros dois PSFs, a possibilidade de erro de informação parcial relativa a este SIF é Alta. Isto ocorre por que a ameaça de perda de emprego é um fator constante, e não recorrente a curto prazo ou esporádico. Há uma indicação de que o empregado afetado por esse fator está sob desequilíbrio psicológico, inclusive no momento de receber a informação.

Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	*	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	*	Alta
---	---	---	---	------

Caso o nível de ameaças seja Médio, as regras consideradas são as seguintes:

Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta

Caso o nível de ameaças seja baixo, os demais fatores não são suficientes por si só para indicar uma possibilidade de erro significativa no momento da obtenção da informação, uma vez que o funcionário está tranquilo no que diz



respeito à sua estabilidade de emprego e capacidade de realizar a tarefa com sucesso.

Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	*	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	*	Baixa
---	---	--	---	-------

O PSF Carga Pesada de Informações, naturalmente, é um dos mais influentes para o tipo de erro aqui analisado. Dessa forma, pode-se perceber que sua importância é maior do que a de Início Inesperado do Stress.

Carga Pesada de Informações	Baixa	Início Inesperado do Stress	Baixo	Baixa
Carga Pesada de Informações	Baixa	Início Inesperado do Stress	Médio	Baixa
Carga Pesada de Informações	Baixa	Início Inesperado do Stress	Alto	Média
Carga Pesada de Informações	Média	Início Inesperado do Stress	Baixo	Média
Carga Pesada de Informações	Média	Início Inesperado do Stress	Médio	Média
Carga Pesada de Informações	Média	Início Inesperado do Stress	Alto	Alta
Carga Pesada de Informações	Alta	Início Inesperado do Stress	Baixo	Alta
Carga Pesada de Informações	Alta	Início Inesperado do Stress	Médio	Alta
Carga Pesada de Informações	Alta	Início Inesperado do Stress	Alto	Alta

Uma distração no momento do recebimento da informação pode ser impeditiva para o sucesso da tarefa. A perda de sensibilidade é mais pertinente ao momento da realização da tarefa propriamente dita (Ação).

Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Perda de Sensibilidade	Baixa	Baixa
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Perda de Sensibilidade	Média	Baixa
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Perda de Sensibilidade	Alta	Média
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Média	Perda de Sensibilidade	Baixa	Média
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Média	Perda de Sensibilidade	Média	Média
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Média	Perda de Sensibilidade	Alta	Alta
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Perda de Sensibilidade	Baixa	Alta
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Perda de Sensibilidade	Média	Alta
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Perda de Sensibilidade	Alta	Alta

Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Média	Baixa
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Alta	Média
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Média	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Média	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Média	Média
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Média	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Alta	Alta
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Alta	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Média
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Alta	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Média	Alta
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Alta	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Alta	Alta

Reforço Negativo	Baixa	Sugestões Inconsistentes	Baixa	Baixa
Reforço Negativo	Baixa	Sugestões Inconsistentes	Média	Média
Reforço Negativo	Baixa	Sugestões Inconsistentes	Alta	Alta
Reforço Negativo	Média	Sugestões Inconsistentes	Baixa	Média
Reforço Negativo	Média	Sugestões Inconsistentes	Média	Média
Reforço Negativo	Média	Sugestões Inconsistentes	Alta	Alta
Reforço Negativo	Alta	Sugestões Inconsistentes	Baixa	Alta
Reforço Negativo	Alta	Sugestões Inconsistentes	Média	Alta
Reforço Negativo	Alta	Sugestões Inconsistentes	Alta	Alta

O PSF Comunicação é essencial nesta etapa; portanto, se ele está sendo mal desempenhado, a etapa terá alta possibilidade de falhar.

Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	*	Comunicação	Baixa	Alta
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Baixa	Comunicação	Média	Média
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Baixa	Comunicação	Alta	Média
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Média	Comunicação	Média	Média
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Média	Comunicação	Alta	Baixa
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Alta	Comunicação	Média	Baixa
Ações desenvolvidas por Superv., Colegas, Repr. de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Alta	Comunicação	Alta	Baixa

Os fatores Capacidade Crítica da Tarefa e Complexidade da Tarefa são críticos nesta etapa. Qualquer um que esteja Alto fará com que a possibilidade de falha parcial resultante também seja Alta.

Capacidade Crítica da Tarefa	Baixa	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Baixa	Baixa
Capacidade Crítica da Tarefa	Baixa	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Média	Média
Capacidade Crítica da Tarefa	*	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Alta	Alta
Capacidade Crítica da Tarefa	Média	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Baixa	Baixa
Capacidade Crítica da Tarefa	Média	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Média	Média
Capacidade Crítica da Tarefa	Alta	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	*	Alta

Alguns PSFs do Grupo Fatores Externos são indiferentes para a *Informação*: Cuidados e Advertências, Fatores de Interface de Hardware, Disponibilidade de Equipamentos Especiais, Instrumentos, Insumos, Frequência e Repetitividade da Tarefa, Horas de Trabalho/Intervalos de Trabalho, Quantidade de Pessoal e Rodízio de Turnos.

Estrutura de Equipe	Baixa	Estrutura Organizacional	Baixa	Alta
Estrutura de Equipe	Baixa	Estrutura Organizacional	Média	Alta
Estrutura de Equipe	Baixa	Estrutura Organizacional	Alta	Alta
Estrutura de Equipe	Média	Estrutura Organizacional	Baixa	Alta
Estrutura de Equipe	Média	Estrutura Organizacional	Média	Média
Estrutura de Equipe	Média	Estrutura Organizacional	Alta	Baixa
Estrutura de Equipe	Alta	Estrutura Organizacional	Baixa	Alta
Estrutura de Equipe	Alta	Estrutura Organizacional	Média	Baixa
Estrutura de Equipe	Alta	Estrutura Organizacional	Alta	Baixa

Um conhecimento equivocado, ou melhor, o desconhecimento das políticas e métodos pode prejudicar diretamente a assimilação da informação por parte do empregado. A simulação mental (Hendrick, 2010) do que o funcionário espera receber de informação gera uma expectativa do que está prestes a lhe ser transmitido. Se esta expectativa for errônea/discrepante da realidade, a informação, ainda que transmitida corretamente, pode ser mal interpretada/entendida de outra maneira.

Métodos de Trabalho	Baixo	Políticas da Planta	Baixa	Alta
Métodos de Trabalho	Baixo	Políticas da Planta	Média	Alta
Métodos de Trabalho	Baixo	Políticas da Planta	Alta	Média
Métodos de Trabalho	Médio	Políticas da Planta	Baixa	Alta
Métodos de Trabalho	Médio	Políticas da Planta	Média	Média
Métodos de Trabalho	Médio	Políticas da Planta	Alta	Baixa
Métodos de Trabalho	Alto	Políticas da Planta	Baixa	Média
Métodos de Trabalho	Alto	Políticas da Planta	Média	Baixa
Métodos de Trabalho	Alto	Políticas da Planta	Alta	Baixa

Procedimentos (escritos ou não) influenciam a *Informação*, principalmente por se constituírem em um método de transmiti-la. A ausência de Feedback dos resultados das tarefas anteriores também pode prejudicar diretamente a obtenção da informação, uma vez que isto afeta a segurança interna/confiança do empregado na realização de suas funções, prejudicando assim a sua simulação mental.

Feedback (Conhecimento de Resultados)	Baixo	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixo	Alta
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Baixo	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Médio	Alta
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Baixo	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Alto	Média
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Médio	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixo	Alta
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Médio	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Médio	Média
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Médio	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Alto	Baixa
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Alto	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixo	Alta
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Alto	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Médio	Baixa
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Alto	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Alto	Baixa

O PSF Influência de Outros Agentes Externos (pessoas, família) poderia ser considerado como positivo ou negativo no desempenho humano. Se fosse considerado negativo, significaria que uma Alta influência resultaria em fortes variações no desempenho do funcionário, porém dificultaria a associação com a qualidade dessa influencia. Não se pode dizer que todas as influências externas

são necessariamente ruins (da mesma forma como não se pode dizer que são necessariamente boas). Dessa forma, decidiu-se considerar que uma influência alta é algo bom. Como se a influencia que a família vem causando é boa/positiva, ou ainda que o funcionário não se deixa influenciar - indica que o funcionário é capaz de separar trabalho de vida pessoal. Outra maneira válida para solucionar o problema seria separar o PSF em dois: "Quão Influenciado Por Agentes Externos O Funcionário É"; e "Como Vem Se Comportando No Funcionário As Influências Atuais".

Ambos PSF's aqui avaliados são importantes e é inegável que sua influência deve ser considerada na caracterização da confiabilidade humana em diversas tarefas, porém é imprescindível observar que são extremamente voláteis. Condição Física/Saúde engloba doenças, que tem os mais variados períodos de duração e sintomas prejudiciais ao desempenho humano. Se o problema de saúde danificar, mesmo que temporariamente, os sentidos da visão ou da audição, o recebimento da informação será diretamente comprometido. Ainda, deve-se considerar que o funcionário pode muitas vezes não estar trabalhando caso alguma condição de saúde grave o afete (o que influenciaria o PSF "Quantidade de Pessoal"). Analogamente, influências da família podem variar abruptamente de um dia para outro.

Condição Física/Saúde	Baixa	Influência de Outros Agentes Externos (pessoas, família)	*	Alta
Condição Física/Saúde	*	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Baixa	Alta
Condição Física/Saúde	Média	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Média	Média
Condição Física/Saúde	Média	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Alta	Baixa
Condição Física/Saúde	Alta	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Média	Baixa
Condição Física/Saúde	Alta	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Alta	Baixa

Da mesma maneira que os PSF's Métodos de Trabalho, Políticas da Planta, e Feedback (Conhecimento de Resultados) afetam a *Informação*, os PSF's das

regras abaixo também o fazem. A predisposição a ouvir/receber aquilo que se espera com base em experiências passadas, bem como em vícios de trabalho, é inevitável. Contudo, se estes PSF's tiverem bom comportamento no funcionário a tarefa terá alta chance de ser bem sucedida.

Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixo	Experiência	Baixa	Alta
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixo	Experiência	Média	Alta
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixo	Experiência	Alta	Média
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Médio	Experiência	Baixa	Alta
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Médio	Experiência	Média	Média
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Médio	Experiência	Alta	Baixa
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Alto	Experiência	Baixa	Média
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Alto	Experiência	Média	Baixa
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Alto	Experiência	Alta	Baixa

Ambos PSF's do SIF abaixo influenciam diretamente todas as fases relativas a execução de uma tarefa. Motivação é um fator interno que tem a propriedade de causar forte impacto nos fatores do Grupo de PSF's de Personalidade.

Tensão física não tem influência direta no recebimento da informação. Já Tensão Mental influencia todas as etapas: pode aumentar a ocorrência de lapsos/deslizes, bem como alterar a "*working memory*" e a capacidade do funcionário de perceber e observar quais variáveis são pertinentes à tarefa que está prestes a executar ou receber.

Motivação	Baixa	Tensão Mental ou Física	Baixa	Média
Motivação	Baixa	Tensão Mental ou Física	Média	Alta
Motivação	Baixa	Tensão Mental ou Física	Alta	Alta
Motivação	Média	Tensão Mental ou Física	Baixa	Baixa
Motivação	Média	Tensão Mental ou Física	Média	Média
Motivação	Média	Tensão Mental ou Física	Alta	Alta
Motivação	Alta	Tensão Mental ou Física	Baixa	Baixa
Motivação	Alta	Tensão Mental ou Física	Média	Baixa
Motivação	Alta	Tensão Mental ou Física	Alta	Média

Nível de Cultura de Segurança define como o funcionário "enxerga" o que lhe está sendo passado e como aquilo se encaixa sob a ótica da empresa. Nível de Cultura Organizacional mal desempenhado, no que diz respeito à etapa atual, engloba desconhecer meios de comunicação e quais Métodos de Trabalho são mais propícios.

Nível de Cultura de Segurança	Baixo	Nível de Cultura Organizacional	Baixo	Alta
Nível de Cultura de Segurança	Baixo	Nível de Cultura Organizacional	Médio	Alta
Nível de Cultura de Segurança	Baixo	Nível de Cultura Organizacional	Alto	Média
Nível de Cultura de Segurança	Médio	Nível de Cultura Organizacional	Baixo	Alta
Nível de Cultura de Segurança	Médio	Nível de Cultura Organizacional	Médio	Média
Nível de Cultura de Segurança	Médio	Nível de Cultura Organizacional	Alto	Baixa
Nível de Cultura de Segurança	Alto	Nível de Cultura Organizacional	Baixo	Média
Nível de Cultura de Segurança	Alto	Nível de Cultura Organizacional	Médio	Baixa
Nível de Cultura de Segurança	Alto	Nível de Cultura Organizacional	Alto	Baixa

Os PSF's Qualidade do Treinamento e Nível de Práticas afetam como o funcionário espera receber a informação indiretamente, sendo melhor avaliado pelo PSF Conhecimento de Padrões de Desempenho, por isso são considerados como indiferente para a *Informação*, com o objetivo de não super-valorizar tal quesito.

#### **3.4.1.2. SIF's Hierárquicos do Segundo Nível**

Similarmente à seção anterior, esta exhibe o relacionamento de dois ou três saídas dos SIFs hierárquicos do primeiro nível e o resultado respectivo. A diferença reside em que todas as variáveis são possibilidades de erro e não mais desempenho dos PSFs, então uma variável estar com comportamento Baixo indica que a possibilidade de seus PSF's falharem é pequena, portanto é uma avaliação positiva para a tarefa.

Como os PSFs de Personalidade Agressão e Autonomia são considerados como *indiferentes* para a obtenção da informação, a possibilidade de erro parcial



deste sub-grupo só depende da possibilidade de erro parcial do sub-grupo dos PSFs Afago e Afiliação.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Informação é
Afago Afiliação	Baixa	Agressão Autonomia	Ind.	Baixa
Afago Afiliação	Média	Agressão Autonomia	Ind.	Média
Afago Afiliação	Alta	Agressão Autonomia	Ind.	Alta

Analogamente ao sub-grupo anterior, os PSFs Inteligência Numérica e Percepção de Séries são *indiferentes* para a *Informação*.

Inteligência Numérica (capacidade de cálculos) Percepção de Séries	Ind.	Memória Predisposição para Novos Conhecimentos	Baixa	Baixa
Inteligência Numérica (capacidade de cálculos) Percepção de Séries	Ind.	Memória Predisposição para Novos Conhecimentos	Média	Média
Inteligência Numérica (capacidade de cálculos) Percepção de Séries	Ind.	Memória Predisposição para Novos Conhecimentos	Alta	Alta

Ambos sub-grupos possuem PSFs de alta influência na *Informação*: o PSF Ameaças em um; e o Carga Pesada de Informações em outro. Dessa forma, salvo o caso em que os dois sub-grupo indiquem possibilidade de falha Baixa, uma possibilidade de falha significativa será resultante deste SIF de segundo nível.

Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixa	Carga Pesada de Informações  Início Inesperado do Stress	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Os PSFs Reforço Negativo e Sugestões Inconsistentes são um pouco mais pertinentes à *Informação* do que os do outro sub-grupo, sendo assim sua influência no resultado deste SIF será suavemente maior.

Reforço Negativo  Sugestões Inconsistentes	Baixa	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

A Comunicação, obviamente, é o fator mais influente para a obtenção de informação. Seu sub-grupo é, portanto, mais representativo neste SIF.

Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação Comunicação	Baixa	Estrutura de Equipe Estrutura Organizacional	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

No sub-grupo do segundo nível que trata dos PSFs Métodos de Trabalho, Políticas da Planta, Feedback (Conhecimento de Resultados), e Procedimentos (Escritos ou Não Escritos) também considera os PSFs Cuidados e Advertências e Fatores de Interface de Hardware. Porém, estes dois últimos são *indiferentes* para o quesito *Informação*.

Neste SIF, é incoerente ou raro que exista algum funcionário que pertença simultaneamente a um grupo que indique baixa possibilidade e outro que indique alta possibilidade. Não é factível alguém conhecer os Métodos de Trabalho e as Políticas da Planta enquanto não possui boa noção de quais são os Procedimentos corretos. Porém, apenas para evitar o não tratamento de um eventual caso, a possibilidade Média foi determinada para esta situação. Média se aplica melhor, pois se está dizendo que ambos os sub-grupos tem mesmo grau de importância para este SIF, ainda que na prática provavelmente este caso não venha a ocorrer.

Métodos de Trabalho Políticas da Planta	Baixa	Feedback (Conhecimento de Resultados) Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Similarmente ao SIF anterior, é pouco provável que um funcionário esteja com Condição Física/Saúde ruim e ainda mantenha Tensão Mental ou Física boa. Da mesma forma que não é condizente com a realidade ter a Influência de outros agentes externos lhe causando forte impacto negativo e permanecer com Motivação alta. Para efeitos de boas práticas, caso este trabalho venha a ser de fato comercializado, se faz necessário implementar um alerta ao usuário para que seja verificado a possibilidade de o funcionário não ter tido seus PSFs avaliados corretamente. De qualquer maneira, estes casos são aqui tratados, ainda que consciente de sua baixa probabilidade de ocorrência.

Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Baixa	Motivação  Tensão Mental ou Física	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

No sub-gupo do segundo nível que aborda dos PSFs Conhecimento de Padrões de Desempenho, Experiência, Nível de cultura de segurança, e Nível de cultura organizacional também engloba os PSFs Nível de práticas e Qualidade do Treinamento. Porém, estes dois últimos são *indiferentes* para a *Informação*.

Conhecimento de Padrões de Desempenho  Experiência	Baixa	Nível de cultura de segurança Nível de cultura organizacional	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

### 3.4.1.3. SIFs Hierárquicos do Terceiro Nível

Conforme explicado anteriormente, os SIFs desse nível recebem as saídas do SIF anterior como variável de entrada e calcula a possibilidade de erro parcial para a *Informação* referente aos PSFs agrupados até este ponto.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Informação é
Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)  Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho Carga Pesada de Informações Início Inesperado do Stress	Baixa	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação  Comunicação  Estrutura de Equipe  Estrutura Organizacional	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Os PSFs Capacidade Analítica, Capacidade de Classificação, Capacidade de Antecipação, e Capacidade de Tomada de Decisões são *indiferentes* para esta etapa, fazendo com que o SIF atual só dependa do resultado do SIF do outro sub-grupo. Por sua vez o sub-grupo que contém o PSF Memória é de suma importância para todas as etapas de uma tarefa, uma vez que é representativo da característica "*working memory*", explicitamente avaliada como presente a todo instante no trabalho humano (Baddeley, 2003).

Capacidade Analítica Capacidade de Classificação Capacidade de Antecipação Capacidade de Tomada de Decisões	Ind.	Inteligência numérica (capacidade de cálculos) Percepção de séries Memória Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Baixa
II	Ind.	II	Média	Média
II	Ind.	II	Alta	Alta

O SIF abaixo, composto pelos PSFs Cuidados e Advertências, Fatores de Interface de Hardware, Métodos de Trabalho, Políticas da Planta, Feedback (Conhecimento de Resultados), Procedimentos (Escritos ou Não Escritos), e Qualidade do Ambiente, também possui os PSFs Disponibilidade de Equipamentos Especiais, Instrumentos, e Insumos. Contudo estes três últimos não exercem influência direta na etapa em questão.

O PSF Qualidade do Ambiente é tratado aqui como um sub-grupo inteiro; ele não havia sido relacionado em outro SIF até então. Por isso, vale lembrar que, para o sub-grupo da Qualidade do Ambiente estar indicando possibilidade de erro de informação Baixa, é porque a Qualidade do Ambiente está Alta, ou seja, boa. Não confundir o conteúdo dessas regras com o "comportamento do PSF no empregado". Elas indicam apenas como possibilidades parciais de erros provenientes dos SIFs anteriores influenciam umas nas outras, de modo a comporem a possibilidade de erro do SIF atual.

Cuidados e Advertências Fatores de Interface de Hardware Métodos de Trabalho Políticas da Planta Feedback (Conhecimento de Resultados) Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixa	Qualidade do Ambiente	Baixa	Baixa
II	Baixa	Qualidade do Ambiente	Média	Baixa
II	Baixa	Qualidade do Ambiente	Alta	Média
II	Média	Qualidade do Ambiente	Baixa	Baixa
II	Média	Qualidade do Ambiente	Média	Média
II	Média	Qualidade do Ambiente	Alta	Alta
II	Alta	Qualidade do Ambiente	Baixa	Alta
II	Alta	Qualidade do Ambiente	Média	Alta
II	Alta	Qualidade do Ambiente	Alta	Alta

Os PSFs Exercício Físico, Fadiga, Fome ou Sede, Interrupção do Ritmo Circadiano são indiferentes para a *Informação*, assim como o Trabalho em Alturas, também abordado por este SIF. Desta forma, apenas o resultado relativo aos PSFs Distrações, e Perda de Sensibilidade são pertinentes para este SIF do terceiro nível. O mesmo é válido para outros SIFs cuja uma das entradas é *indiferente*.

Exercício Físico Fadiga Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano	Ind.	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)  Perda de Sensibilidade	Baixa	Baixa
II	Ind.	II	Média	Média
II	Ind.	II	Alta	Alta

Capacidade Crítica da Tarefa  Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Baixa	Frequência e Repetitividade da Tarefa Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho  Quantidade de Pessoal  Rodízio de Turnos	Ind.	Baixa
II	Média	II	Ind.	Média
II	Alta	II	Ind.	Alta

Desempenho Dominância  Ordem  Persistência	Ind.	Conhecimento de Padrões de Desempenho Experiência Nível de cultura de segurança Nível de cultura organizacional Nível de práticas Qualidade do Treinamento	Baixa	Baixa
II	Ind.	II	Média	Média
II	Ind.	II	Alta	Alta

Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família) Motivação Tensão Mental ou Física	Baixa	Denegação	Ind.	Baixa
II	Média	Denegação	Ind.	Média
II	Alta	Denegação	Ind.	Alta

O SIF abaixo, relaciona fatores de stress psicológicos com fatores de personalidade. A maneira como um grupo influencia o outro permite que observações interessantes sejam realizadas. Sugestões Inconsistentes, quando indicando alta possibilidade de erro, por si só deveria fazer o SIF seguinte resultar em um erro de informação de alta possibilidade. Porém, ao analisarmos a outra entrada deste SIF visualiza-se fatores de personalidade que, se presentes de maneira positiva no funcionário, podem amenizar o impacto negativo e garantir a transferência/assimilação de informação. Isto significa que: se o funcionário for leal, simpático, e não for agressivo, ainda que esteja envolto por situações de reforço negativo, entediantes e com sugestões inconsistentes será capaz de superá-las, pois sua personalidade não lhe deixa ser influenciado por tais fatores.

Similar a observação anterior, o extremo oposto também é factível. Supondo-se que um funcionário seja passível de ser facilmente alterado pelas situações de contexto negativo, caso estes não estejam ocorrendo, a informação será transmitida sem problemas. Isto ocorrerá pelo fato de que os demais PSFs (os do Grupo de Fatores de Stress Psicológicos) estarem sendo bem desempenhados (embora o funcionário em questão não seja o responsável por isso, e sim os demais). Em outras palavras, ainda que a pessoa seja abruptamente influenciável por situações negativas, o erro só ocorrerá se estas se manifestarem.



Afago		Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos		
Afiliação	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
Agressão		Reforço Negativo		
Autonomia		Sugestões Inconsistentes		
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

#### 3.4.1.4.

#### SIFs Hierárquicos do Quarto Nível

Como em alguns SIFs anteriores, um dos sub-grupos é *indiferente* para a *Informação*.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Informação é
Construção de Movimentos Dor ou Desconforto Longa Duração do Stress Repetição de Movimentos Alta Velocidade na Execução da Tarefa	Ind.	Capacidade Crítica da Tarefa Complexidade da Tarefa (Carga de Informações) Frequência e Repetitividade da Tarefa Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho Quantidade de Pessoal Rodízio de Turnos	Baixa	Baixa
Construção de Movimentos	Ind.	Capacidade Crítica da Tarefa	Média	Média
Construção de Movimentos	Ind.	Capacidade Crítica da Tarefa	Alta	Alta

O SIF a seguir engloba três sub-grupos, isto é, três variáveis de entrada, a saber:

Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho Carga Pesada de Informações Início Inesperado do Stress Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação Comunicação Estrutura de Equipe Estrutura Organizacional	Identificação com grupos	Afago Afiliação Agressão Autonomia Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido Reforço Negativo Sugestões Inconsistentes
--	--------------------------	---

Para mais bem exhibir o comportamento da influência de um sobre os outros, suas regras foram divididas em três seções.

Um caso interessante mostrado na primeira seção é quando o primeiro sub-grupo indica Baixa, o segundo indica Alta, e o terceiro indica Baixa possibilidade de erro de informação. É representante da situação em que, embora a identificação com os grupos esteja ruim, a comunicação com os mesmos está boa o suficiente, assim como o nível de agressão do funcionário é/está baixo, dessa forma não há erros de informação iminentes, porém pode ser encarado com o um equilíbrio instável, uma pequena variação pode fazer a possibilidade de erro aumentar drasticamente.

Caso o sub-grupo dos PSFs Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.); Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios; Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho; Carga Pesada de Informações; Início Inesperado do Stress; Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação; Comunicação; Estrutura de Equipe; e Estrutura Organizacional esteja indicando Baixa possibilidade de erro de informação:

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Informação é
Identificação com grupos	Baixa	Afago Afiliação Agressão Autonomia Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido Reforço Negativo Sugestões Inconsistentes	Baixa	Baixa
Identificação com grupos	Baixa	II	Média	Baixa
Identificação com grupos	Baixa	II	Alta	Média
Identificação com grupos	Média	II	Baixa	Baixa
Identificação com grupos	Média	II	Média	Média
Identificação com grupos	Média	II	Alta	Média
Identificação com grupos	Alta	II	Baixa	Baixa
Identificação com grupos	Alta	II	Média	Média
Identificação com grupos	Alta	II	Alta	Alta

Caso o primeiro sub-grupo esteja indicando Média:

Identificação com grupos	Baixa	II	Baixa	Baixa
Identificação com grupos	Baixa	II	Média	Média
Identificação com grupos	Baixa	II	Alta	Média
Identificação com grupos	Média	II	Baixa	Média
Identificação com grupos	Média	II	Média	Média
Identificação com grupos	Média	II	Alta	Alta
Identificação com grupos	Alta	II	Baixa	Média
Identificação com grupos	Alta	II	Média	Alta
Identificação com grupos	Alta	II	Alta	Alta

E caso o primeiro sub-grupo esteja indicando Alta:

Identificação com grupos	Baixa	II	Baixa	Média
Identificação com grupos	Baixa	II	Média	Média
Identificação com grupos	Baixa	II	Alta	Alta
Identificação com grupos	Média	II	Baixa	Média
Identificação com grupos	Média	II	Média	Alta
Identificação com grupos	Média	II	Alta	Alta
Identificação com grupos	Alta	II	Baixa	Alta
Identificação com grupos	Alta	II	Média	Alta
Identificação com grupos	Alta	II	Alta	Alta

O SIF que contém o PSF Métodos de Trabalho também contém outros PSFs que influenciam a *Informação* de maneira mais direta, sendo por sua vez o que terá mais impacto neste SIF de quarto nível.

Cuidados e Advertências	Baixa	Desempenho	Baixa	Baixa
Fatores de Interface de Hardware		Dominância		
Métodos de Trabalho		Ordem		
Políticas da Planta		Persistência		
Feedback (Conhecimento de Resultados)		Conhecimento de Padrões de Desempenho		
Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)		Experiência		
Qualidade do Ambiente		Nível de cultura de segurança		
		Nível de cultura organizacional		
		Nível de práticas		
II	Baixa	Qualidade do Treinamento	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Média
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

O sub-grupo da primeira coluna do SIF abaixo tem apenas dois PSFs não-indiferentes para a *Informação*. Contudo, o PSF Distrações está presente lá, que é uma das maneiras de se manifestar os PSFs presentes no outro sub-grupo. Portanto se Distrações está indicando Baixa possibilidade de erro, mesmo que Motivação ou Tensão Mental esteja indicando Alta, a informação ainda pode ser

passada corretamente, uma vez que o colaborador não perdeu sua concentração. Segundo (Hendrick, 2010) "*situation awareness*" é explicitamente um quesito de influencia diretamente a *Informação*, e se Distrações está bem desempenhado, o funcionário está consciente da situação a qual está inserido.

Exercício Físico Fadiga Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.) Perda de Sensibilidade Trabalho em Alturas	Baixa	Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família)  Motivação  Tensão Mental ou Física  Denegação	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

#### 3.4.1.5. SIFs Hierárquicos do Quinto Nível

No sub-grupo da primeira coluna apenas os PSFs Capacidade Crítica da Tarefa e Complexidade da Tarefa influenciam a *Informação*, contudo tais PSFs são críticos para esta etapa, fazendo com que sua importância seja significativa para o SIF de quinto nível que o contém.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Informação é
Constrição de Movimentos Dor ou Desconforto Longa Duração do Stress Repetição de Movimentos Alta Velocidade na Execução da Tarefa Capacidade Crítica da Tarefa Complexidade da Tarefa (Carga de Informações) Frequência e Repetitividade da Tarefa Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho Quantidade de Pessoal Rodízio de Turnos	Baixa	Exercício Físico Fadiga Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.) Perda de Sensibilidade Trabalho em Alturas Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família) Motivação Tensão Mental ou Física Denegação	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Continuidade de Matrizes ou Conjuntos, bem como Estruturação do Campo Perceptivo são *indiferentes* para a obtenção de informação.

Cuidados e Advertências				
Fatores de Interface de Hardware				
Métodos de Trabalho				
Políticas da Planta				
Feedback (Conhecimento de Resultados)				
Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)				
Qualidade do Ambiente				
Desempenho	Baixa	Continuidade de Matrizes ou Conjuntos	Ind.	Baixa
Dominância				
Ordem				
Persistência				
Conhecimento de Padrões de Desempenho				
Experiência		Estruturação do Campo Perceptivo (topologia)		
Nível de cultura de segurança				
Nível de cultura organizacional				
Nível de práticas				
Qualidade do Treinamento				
II	Média	II	Ind.	Média
II	Alta	II	Ind.	Alta

<p>Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)</p> <p>Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios</p> <p>Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho</p> <p>Carga Pesada de Informações</p> <p>Início Inesperado do Stress</p> <p>Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação</p> <p>Comunicação</p> <p>Estrutura de Equipe</p> <p>Estrutura Organizacional</p> <p>Identificação com grupos</p> <p>Afago</p> <p>Afiliação</p> <p>Agressão</p> <p>Autonomia</p> <p>Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos</p> <p>Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido</p> <p>Reforço Negativo</p> <p>Sugestões Inconsistentes</p>	Baixa	<p>Assistência</p> <p>Deferência</p> <p>Exibição</p> <p>Intracepção</p> <p>Mudança</p>	Ind.	Baixa
II	Média	II	Ind.	Média
II	Alta	II	Ind.	Alta



## 3.4.1.6.

**SIF Hierárquico do Sexto Nível**

Novamente, apesar de uma das variáveis de entrada do SIF possuírem maior quantidade de PSFs que influenciam diretamente a *Informação*, o nível de importância das variáveis presentes no outro sub-grupo fazem com que ambos tenham grande participação na saída deste SIF de sexto nível.

<b>Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>Então possibilidade de erro de Informação é</b>
Cuidados e Advertências / Fatores de Interface / Métodos de Trabalho / Políticas da Planta / Feedback (conhecimentos de resultados) / Procedimentos (Escritos ou Não Escritos) / Qualidade do Ambiente / Desempenho / Dominância / Ordem / Persistência / Conhecimento de Padrões de Desempenho / Experiência / Cultura de Segurança / Cultura Organizacional / Nível de Práticas / Qualidade do Treinamento / Continuidade de Matrizes ou Conjuntos / Estruturação do Campo Perceptivo (topologia)	Baixa	Capacidade Analítica  Capacidade de Classificação  Capacidade de Antecipação Capacidade de Tomada de Decisões  Inteligência numérica (capacidade de cálculos)  Percepção de séries  Memória  Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

## 3.4.1.7.

**SIF Hierárquico do Sétimo Nível**

O sub-grupo composto pelo PSF Ameaças e os demais tem maior impacto na *Informação* do que o outro sub-grupo, dessa forma, sua influência nas regras deste SIF também é maior.

<b>Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>Então possibilidade de erro de Informação é</b>
Cuidados / Fatores de Interface / Métodos de Trabalho / Políticas da Planta / Feedback / Procedimentos / Qualidade do Ambiente / Desempenho / Dominância / Ordem / Persistência / Conhecimento de Padrões / Experiência / Cultura de Segurança / Cultura Organizacional / Práticas / Qualidade do Treinamento / Continuidade de Matrizes ou Conjuntos / Estruturação do Campo Perceptivo (topologia) / Capacidade Analítica / Capacidade de Classificação / Capacidade de Antecipação / Capacidade de Tomada de Decisões / Inteligência numérica / Percepção de séries / Memória / Predisposição para Novos Conhecimentos	Baixa	Ameaças / Falta de Reconhecimento / Motivos Conflitantes / Carga Pesada de Informações / Início Inesperado do Stress / Ações desenvolvidas por Supervisores / Comunicação / Estrutura de Equipe Estrutura Organizacional / Identificação com grupos / Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes / Assistência / Deferência / Exibição / Intracepção / Mudança	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

### 3.4.1.8.

#### SIF Hierárquico do Oitavo Nível

O sub-grupo da primeira coluna do SIF abaixo possui uma grande quantidade de fatores que demoram mais tempo para alterar seu desempenho, ou que são fixos dado um intervalo de tempo. Como por exemplo, fatores de personalidade, fatores relativos à experiência e conhecimento. Diferem de fatores situacionais, que variam a curto prazo. O sub-grupo que contém o PSF Distrações (terceira coluna) é composto por PSFs de variação mais sensível a curto prazo/volatilidade.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Informação é
Cuidados / Fatores de Interface / Métodos de Trabalho / Políticas da Planta / Feedback / Procedimentos / Qualidade do Ambiente / Desempenho / Dominância / Ordem / Persistência / Conhecimento de Padrões / Experiência / Cultura de Segurança / Cultura Organizacional / Práticas / Qualidade do Treinamento / Continuidade de Matrizes ou Conjuntos / Estruturação do Campo Perceptivo (topologia) / Capacidade Analítica / Capacidade de Classificação / Capacidade de Antecipação / Capacidade de Tomada de Decisões / Inteligência numérica / Percepção de Séries / Memória / Predisposição para Novos Conhecimentos / Ameaças / Falta de Reconhecimento / Motivos Conflitantes /	Baixa	Constrição de Movimentos / Dor ou Desconforto / Longa duração do Stress / Repetição de Mov. / Alta Velocidade na Execução / Capacidade Crítica / Complexidade / Repetitividade / Intervalos / Quantidade de Pessoal / Turnos / Exercício Físico / Fadiga / Fome ou Sede / Int. Ritmo Circ. / Distrações / Perda de Sensibilidade / Trabalho em Alturas / Condição Física/Saúde / Agentes externos / Motivação / Tensão Mental ou Física / Denegação	Baixa	Baixa

Carga Pesada de Informações / Início Inesperado do Stress / Ações desenvolvidas por Sup. / Comunicação / Estrutura de Equipe Estrutura Organizacional / Identificação com grupos / Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes / Assistência / Deferência / Exibição / Intracepção / Mudança				
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Baixa
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	*	Alta

#### 3.4.1.9. SIF Hierárquico do Nono Nível

O PSF Nível de Atenção como mostrado na Figura 9 é uma das entradas do SIF final, no qual a outra entrada é a saída do SIF Hierárquico do Oitavo Nível. De fato, o PSF Nível de Atenção é o de maior importância para qualquer etapa relativa ao desempenho humano em uma tarefa, por isso se junta neste SIF final. A atenção, se indicativa de uma alta possibilidade de falha, poderá por si só ser responsável por um erro humano, ainda que os demais PSFs estejam sendo bem desempenhados. Um funcionário não será capaz de lembrar (PSF Memória) do que foi lhe passado se estava com grande déficit de atenção no momento em que suas obrigações lhe foram transmitidas - não é possível lembrar de algo que não foi assimilado; da mesma forma como sua experiência e conhecimentos são capazes apenas de garantir a expectativa do que lhe será informado, mas não realmente captar e absorver a informação. Naturalmente, se os principais PSFs

pertinentes à *Informação* estiverem com excelente desempenho, a falta de atenção poderá ter seu impacto amenizado, mas não eliminado.

Demais PSFs	Baixa	Nível de Atenção	Baixa	Baixa
Demais PSFs	Baixa	Nível de Atenção	Média	Média
Demais PSFs	Baixa	Nível de Atenção	Alta	Média
Demais PSFs	Média	Nível de Atenção	Baixa	Média
Demais PSFs	Média	Nível de Atenção	Média	Média
Demais PSFs	Média	Nível de Atenção	Alta	Alta
Demais PSFs	Alta	Nível de Atenção	*	Alta

### 3.4.2. Etapa Decisão

A etapa de *Decisão* é interna ao funcionário, e faz uso das suas lembranças, conhecimentos e experiências para planejar como irá agir a respeito da informação coletada na etapa anterior. É quando o colaborador se imagina realizando a tarefa, isto é, como ele a modela antes de executá-la propriamente.

Uma consideração feita aqui é que a informação recebida na etapa anterior estava correta, e sua assimilação ocorreu sem erros. Caso essa premissa não seja verdadeira, não há problema no que diz respeito aos cálculos de possibilidade de erro desta tarefa, mas é importante ressaltar que são considerados apenas erros de *Decisão*, enquanto erros de *Informação* foram calculados na etapa anterior isoladamente. Naturalmente, uma tarefa pode conter simultaneamente erros em múltiplas etapas, neste caso, o sistema desenvolvido neste trabalho apontará a possibilidade de erro da tarefa em cada fase de sua realização separadamente.

Durante esta etapa, a maioria dos PSFs do Grupo de PSFs Fatores de Stress Fisiológicos não exercem influência direta. Os PSFs desse grupo que são considerados como *indiferentes* são: Constrição de Movimentos, Dor ou Desconforto, Exercício Físico, Fadiga, Longa Duração do Stress, Repetição de Movimentos, e Trabalho em Alturas. Apenas os fatores Fome ou Sede, e Interrupção do Ritmo Circadiano são capazes de afetar negativa e diretamente o desempenho humano na etapa de *Decisão*.

Analogamente, os PSFs Cuidados e Advertências, Fatores de Interface de Hardware, Quantidade de Pessoal, e Rodízio de Turnos pertencentes ao Grupo de PSFs Fatores Externos também não influenciam diretamente a *Decisão* pois são fatores que se manifestam apenas durante a execução da tarefa (etapa *Ação*).

As regras para o tipo de erro *Decisão* são exibidas a seguir.

### 3.4.2.1.

#### SIFs Hierárquicos do Primeiro Nível

Os PSFs presentes nestes dois primeiros SIFs apesar de não serem importantes na etapa anterior, aqui são imprescindíveis para o sucesso da tarefa. Capacidade Analítica, Capacidade de Classificação, Capacidade de Antecipação e Capacidade de Tomada de Decisões são fatores cruciais no momento do planejamento e simulação mental do que se irá fazer na etapa seguinte.

Se	é	e	é	Então possibilidade de erro de Decisão é
Capacidade Analítica	Baixa	Capacidade de Classificação	*	Alta
Capacidade Analítica	*	Capacidade de Classificação	Baixa	Alta
Capacidade Analítica	Média	Capacidade de Classificação	Média	Média
Capacidade Analítica	Média	Capacidade de Classificação	Alta	Baixa
Capacidade Analítica	Alta	Capacidade de Classificação	Média	Baixa
Capacidade Analítica	Alta	Capacidade de Classificação	Alta	Baixa
Capacidade de Antecipação	Baixa	Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Alta
Capacidade de Antecipação	Baixa	Capacidade de Tomada de Decisões	Média	Média
Capacidade de Antecipação	Baixa	Capacidade de Tomada de Decisões	Alta	Média
Capacidade de Antecipação	Média	Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Alta
Capacidade de Antecipação	Média	Capacidade de Tomada de Decisões	Média	Média
Capacidade de Antecipação	Média	Capacidade de Tomada de Decisões	Alta	Baixa
Capacidade de Antecipação	Alta	Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Alta
Capacidade de Antecipação	Alta	Capacidade de Tomada de Decisões	Média	Baixa
Capacidade de Antecipação	Alta	Capacidade de Tomada de Decisões	Alta	Baixa

O PSF Estruturação do Campo Perceptivo não é pertinente nesta etapa, contundo na etapa de *Ação* seu mal desempenho pode ser crítico. Continuidade de Matrizes ou Conjuntos reflete o quão bem o funcionário conhece/percebe seu ambiente de trabalho, o que influencia diretamente na maneira como irá decidir sobre como agir.

Continuidade de matrizes ou conjuntos	Baixa	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Baixa	Alta
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Baixa	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Média	Alta
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Baixa	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Alta	Alta
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Média	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Baixa	Média
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Média	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Média	Média
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Média	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Alta	Média
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Alta	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Baixa	Baixa
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Alta	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Média	Baixa
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Alta	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Alta	Baixa

Os PSFs do SIF abaixo são indicadores da habilidade de raciocínio lógico do operador, com influência direta na *Decisão*.

Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Baixa	Percepção de séries	Baixa	Alta
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Baixa	Percepção de séries	Média	Alta
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Baixa	Percepção de séries	Alta	Média
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Média	Percepção de séries	Baixa	Alta
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Média	Percepção de séries	Média	Média
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Média	Percepção de séries	Alta	Baixa
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Alta	Percepção de séries	Baixa	Média
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Alta	Percepção de séries	Média	Baixa
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Alta	Percepção de séries	Alta	Baixa

Memória é um dos fatores mais importantes na etapa de *Decisão*. A incapacidade de lembrar do que lhe foi passado na etapa da *Informação* pode fazer com que um planejamento adequado seja impraticável. A Predisposição para Novos Conhecimentos também constitui um fator de influência direta, pois representa a capacidade do funcionário de se desvencilhar de vícios de trabalho, provenientes de experiências anteriores, quando diante de uma situação nova, ainda que com aspectos similares a outras já conhecidas.

Memória	Baixa	Predisposição para novos conhecimentos	*	Alta
Memória	*	Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Alta
Memória	Média	Predisposição para novos conhecimentos	Média	Média
Memória	Média	Predisposição para novos conhecimentos	Alta	Baixa
Memória	Alta	Predisposição para novos conhecimentos	Média	Baixa

O PSF Afago é negativo, isto é, a pessoa desejar proteção ou sofrer de ansiedade constitui um empecilho durante a tomada de decisão.

Um funcionário que seja tranqüilo em relação à ansiedade e não tenha necessidade de proteção (Afago Baixo) ainda terá alta chance de cometer erros se não tiver consideração alguma aos colegas de trabalho/equipe (Afiliação Baixa): será desleal ao tomar decisões que possam afetar negativamente a execução de tarefas de terceiros.

Afago	Alto	Afiliação	*	Alta
Afago	*	Afiliação	Baixa	Alta
Afago	Média	Afiliação	Média	Média
Afago	Média	Afiliação	Alta	Média
Afago	Baixa	Afiliação	Média	Média
Afago	Baixa	Afiliação	Alta	Baixa



Os demais Fatores de Personalidade são similares na maneira como influenciam a *Decisão*, refletem como o funcionário irá decidir com base em sua percepção pessoal da sua tarefa e de sua equipe.

Agressão	Alta	Autonomia	*	Alta
Agressão	*	Autonomia	Alta	Alta
Agressão	Média	Autonomia	Média	Média
Agressão	Média	Autonomia	Baixa	Média
Agressão	Baixa	Autonomia	Média	Média
Agressão	Baixa	Autonomia	Baixa	Baixa
Assistência	Baixa	Deferência	Baixa	Baixa
Assistência	Baixa	Deferência	Média	Média
Assistência	Baixa	Deferência	Alta	Alta
Assistência	Média	Deferência	Baixa	Baixa
Assistência	Média	Deferência	Média	Média
Assistência	Média	Deferência	Alta	Média
Assistência	Alta	Deferência	Baixa	Baixa
Assistência	Alta	Deferência	Média	Média
Assistência	Alta	Deferência	Alta	Média
Desempenho	Baixo	Dominância	Baixa	Média
Desempenho	Baixo	Dominância	Média	Média
Desempenho	Baixo	Dominância	Alta	Alta
Desempenho	Médio	Dominância	Baixa	Baixa
Desempenho	Médio	Dominância	Média	Baixa
Desempenho	Médio	Dominância	Alta	Média
Desempenho	Alto	Dominância	Baixa	Baixa
Desempenho	Alto	Dominância	Média	Baixa
Desempenho	Alto	Dominância	Alta	Média
Exibição	Baixa	Intracepção	Baixa	Baixa
Exibição	Baixa	Intracepção	Média	Média
Exibição	Média	Intracepção	Baixa	Média
Exibição	Média	Intracepção	Média	Média
Exibição	Alta	Intracepção	*	Alta
Exibição	*	Intracepção	Alta	Alta

Os PSFs Ordem e Persistência do Grupo de PSFs Fatores de Personalidade merecem destaque em relação aos demais. Durante esta fase, tais fatores são responsáveis por definir quão eficiente será o planejamento que o funcionário irá fazer, não por suas capacidades (englobadas pelos PSFs de Fatores Cognitivos) mas sim pela sua vontade em realizar um trabalho bem executado.

Ordem	Baixa	Persistência	Baixa	Alta
Ordem	Baixa	Persistência	Média	Alta
Ordem	Baixa	Persistência	Alta	Média
Ordem	Média	Persistência	Baixa	Alta
Ordem	Média	Persistência	Média	Média
Ordem	Média	Persistência	Alta	Baixa
Ordem	Alta	Persistência	Baixa	Média
Ordem	Alta	Persistência	Média	Baixa
Ordem	Alta	Persistência	Alta	Baixa

Os PSFs deste SIF são os únicos Fatores Fisiológicos com influência direta nesta etapa. São importantes, pois uma interrupção significa do ritmo circadiano pode prejudicar a forma como funcionário raciocina. Da mesma maneira, manifestações de fome ou sede extremas são capazes de prejudicar o primor de uma pessoa para com suas tarefas.

Fome ou Sede	Baixa	Interrupção do Ritmo Circadiano	Baixa	Baixa
Fome ou Sede	Baixa	Interrupção do Ritmo Circadiano	Média	Baixa
Fome ou Sede	Baixa	Interrupção do Ritmo Circadiano	Alta	Média
Fome ou Sede	Média	Interrupção do Ritmo Circadiano	Baixa	Baixa
Fome ou Sede	Média	Interrupção do Ritmo Circadiano	Média	Baixa
Fome ou Sede	Média	Interrupção do Ritmo Circadiano	Alta	Média
Fome ou Sede	Alta	Interrupção do Ritmo Circadiano	Baixa	Média
Fome ou Sede	Alta	Interrupção do Ritmo Circadiano	Média	Média
Fome ou Sede	Alta	Interrupção do Ritmo Circadiano	Alta	Alta

Novamente, para melhor exibir o comportamento dos PSFs Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.); Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios; e Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho, suas regras foram separadas em três. No caso de *Decisão* a influência é bem alta, um fator como Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho pode por si só causar este erro.

Caso Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) seja Baixo, ou seja, pouca ou nenhuma Ameaça:

Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta

Caso Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) seja Médio:

Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta

Caso Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) seja Alto:

Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta

Carga Pesada de Informações trata da quantidade de informação que foi transmitida para o funcionário. Considerando que essa informação foi integralmente recebida, avaliar todos os seus parâmetros durante a etapa de *Decisão* pode ser crítico. Concomitantemente, ter recebido uma informação que seja causadora de stress atrapalhará a forma como o funcionário irá abordar e planejar sua sequência de ações.

Carga Pesada de Informações	Baixa	Início Inesperado do Stress	Baixo	Baixa
Carga Pesada de Informações	Baixa	Início Inesperado do Stress	Médio	Baixa
Carga Pesada de Informações	Baixa	Início Inesperado do Stress	Alto	Média
Carga Pesada de Informações	Média	Início Inesperado do Stress	Baixo	Média
Carga Pesada de Informações	Média	Início Inesperado do Stress	Médio	Média
Carga Pesada de Informações	Média	Início Inesperado do Stress	Alto	Alta
Carga Pesada de Informações	Alta	Início Inesperado do Stress	Baixo	Alta
Carga Pesada de Informações	Alta	Início Inesperado do Stress	Médio	Alta
Carga Pesada de Informações	Alta	Início Inesperado do Stress	Alto	Alta

Os fatores englobados pelo SIF abaixo tratam de características momentâneas, ainda que cruciais. Sofrer qualquer espécie de distração no momento da tomada de decisão diminuirá a qualidade desta, assim como ter algum sentido falhando. É de se esperar que a influência maior desses PSFs seja no momento da *Ação*, porém o impacto mental também deve ser considerado.

Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Perda de Sensibilidade	Baixa	Baixa
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Perda de Sensibilidade	Média	Baixa
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Perda de Sensibilidade	Alta	Média
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Média	Perda de Sensibilidade	Baixa	Média
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Média	Perda de Sensibilidade	Média	Média
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Média	Perda de Sensibilidade	Alta	Alta
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Perda de Sensibilidade	Baixa	Média
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Perda de Sensibilidade	Média	Alta
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Perda de Sensibilidade	Alta	Alta

Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Média	Baixa
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Alta	Média
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Média	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Média	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Média	Média
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Média	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Alta	Alta
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Alta	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Média
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Alta	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Média	Alta
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Alta	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Alta	Alta

Os PSFs aqui avaliados são de influência direta sobre esta etapa. Dois aspectos de ambos devem ser considerados: com que frequência ocorrem, e como o funcionário se deixa abalar por eles. Evidentemente, caso o colaborador se deixe influenciar por palpites, comentários ou interrupções não construtivas sua decisão ficará debilitada.

Reforço Negativo	Baixa	Sugestões Inconsistentes	Baixa	Baixa
Reforço Negativo	Baixa	Sugestões Inconsistentes	Média	Média
Reforço Negativo	Baixa	Sugestões Inconsistentes	Alta	Média
Reforço Negativo	Média	Sugestões Inconsistentes	Baixa	Média
Reforço Negativo	Média	Sugestões Inconsistentes	Média	Média
Reforço Negativo	Média	Sugestões Inconsistentes	Alta	Alta
Reforço Negativo	Alta	Sugestões Inconsistentes	Baixa	Média
Reforço Negativo	Alta	Sugestões Inconsistentes	Média	Alta
Reforço Negativo	Alta	Sugestões Inconsistentes	Alta	Alta

Para que o planejamento de uma tarefa possa ser eficientemente construído, se faz necessário saber o que outros membros de sua equipe estão fazendo, sejam eles de igual nível hierárquico dentro da empresa, de maior nível ou ainda de fiscalização. Não só isso, mas também estar ciente de como as ações dos demais irão impactar no seu próprio desempenho.

Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	*	Comunicação	Baixa	Alta
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Baixa	Comunicação	Média	Média
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Baixa	Comunicação	Alta	Média
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Média	Comunicação	Média	Média
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Média	Comunicação	Alta	Baixa
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Alta	Comunicação	Média	Baixa
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Alta	Comunicação	Alta	Baixa

O nível de importância da tarefa para o procedimento como um todo irá impactar no nervosismo do funcionário, bem como demandará maior qualidade no planejamento. Uma tarefa complexa e com alto nível de importância exigirá que o operador tenha fatores de personalidade e cognitivos capazes de lidar corretamente com o "peso" imposto por elas. Tal correlação é tratada por SIFs dos



níveis hierárquicos seguintes, conforme diferentes PSFs começam a ser avaliados em conjunto.

Capacidade Crítica da Tarefa	Baixa	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Baixa	Baixa
Capacidade Crítica da Tarefa	Baixa	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Média	Média
Capacidade Crítica da Tarefa	*	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Alta	Alta
Capacidade Crítica da Tarefa	Média	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Baixa	Média
Capacidade Crítica da Tarefa	Média	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Média	Média
Capacidade Crítica da Tarefa	Alta	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	*	Alta

Como o SIF a seguir é composto por três variáveis (Disponibilidade de Equipamentos Especiais, Instrumentos, e Insumos), suas regras foram separadas em três. Os três abordam a existência de materiais para que o colaborador possa executar sua tarefa. Equipamentos Especiais considera a necessidade de uma ferramenta específica para uma determinada tarefa; Instrumentos avalia a existência de uma ferramenta comum, que múltiplos colaboradores possam estar usando ao mesmo tempo (desde que esta esteja disponível em quantidade grande o suficiente); e Insumos trata da disponibilidade de um material não-durável, que é gasto parcial ou totalmente durante a execução da tarefa.

Caso Disponibilidade de Equipamentos Especiais seja Baixa:

Instrumentos	Baixo	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Baixo	Insumos	Médio	Alta
Instrumentos	Baixo	Insumos	Alto	Alta
Instrumentos	Médio	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Médio	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Alto	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Alto	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Alto	Média

## Caso Disponibilidade de Equipamentos Especiais seja Média:

Instrumentos	Baixo	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Baixo	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Baixo	Insumos	Alto	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Baixo	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Alto	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Baixo	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Alto	Baixa

## Caso Disponibilidade de Equipamentos Especiais seja Alta:

Instrumentos	Baixo	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Baixo	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Baixo	Insumos	Alto	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Baixo	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Alto	Baixa
Instrumentos	Alto	Insumos	Baixo	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Médio	Baixa
Instrumentos	Alto	Insumos	Alto	Baixa

Estrutura de Equipe	Baixa	Estrutura Organizacional	Baixa	Alta
Estrutura de Equipe	Baixa	Estrutura Organizacional	Média	Média
Estrutura de Equipe	Baixa	Estrutura Organizacional	Alta	Média
Estrutura de Equipe	Média	Estrutura Organizacional	Baixa	Alta
Estrutura de Equipe	Média	Estrutura Organizacional	Média	Média
Estrutura de Equipe	Média	Estrutura Organizacional	Alta	Baixa
Estrutura de Equipe	Alta	Estrutura Organizacional	Baixa	Alta
Estrutura de Equipe	Alta	Estrutura Organizacional	Média	Média
Estrutura de Equipe	Alta	Estrutura Organizacional	Alta	Baixa

A Frequência e Repetitividade da Tarefa pode ser boa, no que diz respeito ao aumento do número de práticas, e especialização; mas também pode ser ruim, se considerarmos que o funcionário pode ficar cansado (mental ou fisicamente) por realizar a mesma tarefas repetidas vezes. Dessa forma, percebe-se a importância de avaliá-la junto ao PSF Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho, pois permite levar em consideração a duração da tarefa repetitiva, bem como o quanto de descanso foi ministrado ao funcionário entre execuções.

Para a *Decisão*, se o funcionário está desempenhando a mesma tarefa varias vezes, a seqüência do que deve fazer já está decorada/"automática"/bem conhecida por ele. A influência dos intervalos de trabalho só tem a ajudar, caso esteja mais descansado poderá tomar melhores decisões.

Frequência e Repetitividade da Tarefa	Baixa	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Baixa	Alta
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Baixa	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Média	Alta
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Baixa	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Alta	Média
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Média	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Baixa	Média
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Média	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Média	Baixa
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Média	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Alta	Baixa
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Alta	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Baixa	Baixa
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Alta	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Média	Baixa
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Alta	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Alta	Baixa

Conhecer os métodos usuais e boas práticas influenciam diretamente no momento interno ao operador: *Decisão*. Por melhor intencionado que seja o funcionário, caso desconheça as regras da empresa seu planejamento não será tão bem desenvolvido perante aos conceitos internos de boas práticas.

Métodos de Trabalho	Baixo	Políticas da Planta	Baixa	Alta
Métodos de Trabalho	Baixo	Políticas da Planta	Média	Alta
Métodos de Trabalho	Baixo	Políticas da Planta	Alta	Média
Métodos de Trabalho	Médio	Políticas da Planta	Baixa	Alta
Métodos de Trabalho	Médio	Políticas da Planta	Média	Média
Métodos de Trabalho	Médio	Políticas da Planta	Alta	Baixa
Métodos de Trabalho	Alto	Políticas da Planta	Baixa	Média
Métodos de Trabalho	Alto	Políticas da Planta	Média	Baixa
Métodos de Trabalho	Alto	Políticas da Planta	Alta	Baixa

Os PSFs do SIF abaixo são similares aos o SIF anterior, no que diz respeito a nível de conhecimento de como as tarefas devem ser desempenhadas dentro de sua empresa. Enquanto os anteriores são gerais, estes são pontuais, variam com a

situação em que se encontram. Decidir ou planejar sem saber quão boa foi sua decisão anterior, e em que ela acarretou, pode ser crítico. Da mesma maneira, desconhecer ou ter um conhecimento equivocado de quais são os procedimentos adequados é potencialmente adverso para um bom desempenho.

Estes PSFs são *indiferentes* para a etapa seguinte (*Ação*), pois conhecer os resultados não afeta erros de execução, apenas indiretamente: é pertinente no momento de decidir como agir, o que caracteriza a etapa de *Decisão*, não podendo ser considerado um lapso.

Feedback (Conhecimento de Resultados)	Baixo	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixo	Alta
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Baixo	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Médio	Alta
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Baixo	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Alto	Média
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Médio	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixo	Alta
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Médio	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Médio	Média
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Médio	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Alto	Baixa
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Alto	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixo	Alta
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Alto	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Médio	Baixa
Feedback (Conhecimento de Resultados)	Alto	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Alto	Baixa

Conforme já explicado na etapa de *Informação*, os PSFs deste SIF influenciam em todas as etapas. Claramente, problemas de saúde afetam a *Decisão*, seja por motivos fisiológicos ou por diminuir o ânimo do funcionário.

Problemas pessoais externos podem afetar todas as etapas também, por serem capazes de variar consideravelmente o comportamento psicológico de uma pessoa, afetam diretamente o senso de como percebem e avaliam o ambiente que lhe cerca.

Condição Física/Saúde	Baixa	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	*	Alta
Condição Física/Saúde	*	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Baixa	Alta
Condição Física/Saúde	Média	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Média	Média
Condição Física/Saúde	Média	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Alta	Baixa
Condição Física/Saúde	Alta	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Média	Baixa
Condição Física/Saúde	Alta	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Alta	Baixa

Os PSFs abaixo são essenciais para a *Decisão*. Conhecimento de Padrões de Desempenho significa saber qual o nível de qualidade esperado para cada etapa dos procedimentos da empresa, o que juntamente com Experiência molda a maneira do funcionário planejar suas ações futuras.

Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixo	Experiência	Baixa	Alta
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixo	Experiência	Média	Alta
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixo	Experiência	Alta	Média
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Médio	Experiência	Baixa	Alta
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Médio	Experiência	Média	Média
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Médio	Experiência	Alta	Baixa
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Alto	Experiência	Baixa	Média
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Alto	Experiência	Média	Baixa
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Alto	Experiência	Alta	Baixa

A Motivação, bem como a Tensão Mental pode alterar a "*working memory*", fazendo com que o colaborador tenha deficiências na sua capacidade de planejamento.

Motivação	Baixa	Tensão Mental ou Física	Baixa	Média
Motivação	Baixa	Tensão Mental ou Física	Média	Alta
Motivação	Baixa	Tensão Mental ou Física	Alta	Alta
Motivação	Média	Tensão Mental ou Física	Baixa	Baixa
Motivação	Média	Tensão Mental ou Física	Média	Média
Motivação	Média	Tensão Mental ou Física	Alta	Alta
Motivação	Alta	Tensão Mental ou Física	Baixa	Baixa
Motivação	Alta	Tensão Mental ou Física	Média	Baixa
Motivação	Alta	Tensão Mental ou Física	Alta	Média

É crucial para o bom desempenho das tarefas seu planejamento e as decisões tomadas a seu respeito levem em consideração as regras internas da empresa, sejam elas sobre segurança ou organizacionais.

Nível de cultura de segurança	Baixo	Nível de cultura organizacional	Baixo	Alta
Nível de cultura de segurança	Baixo	Nível de cultura organizacional	Médio	Alta
Nível de cultura de segurança	Baixo	Nível de cultura organizacional	Alto	Média
Nível de cultura de segurança	Médio	Nível de cultura organizacional	Baixo	Alta
Nível de cultura de segurança	Médio	Nível de cultura organizacional	Médio	Média
Nível de cultura de segurança	Médio	Nível de cultura organizacional	Alto	Baixa
Nível de cultura de segurança	Alto	Nível de cultura organizacional	Baixo	Média
Nível de cultura de segurança	Alto	Nível de cultura organizacional	Médio	Baixa
Nível de cultura de segurança	Alto	Nível de cultura organizacional	Alto	Baixa

Evidentemente, a quantidade de vezes que o funcionário realizou a tarefa influenciará diretamente na qualidade das decisões que poderá tomar antes de realizá-la novamente. De maneira similar, a Qualidade do Treinamento também é responsável por grande impacto nesta etapa, pois permite ao funcionário colocar em prática conceitos absorvidos anteriormente.

Nível de práticas	Baixo	Qualidade do Treinamento	Baixa	Alta
Nível de práticas	Baixo	Qualidade do Treinamento	Média	Alta
Nível de práticas	Baixo	Qualidade do Treinamento	Alta	Média
Nível de práticas	Médio	Qualidade do Treinamento	Baixa	Alta
Nível de práticas	Médio	Qualidade do Treinamento	Média	Média
Nível de práticas	Médio	Qualidade do Treinamento	Alta	Baixa
Nível de práticas	Alto	Qualidade do Treinamento	Baixa	Média
Nível de práticas	Alto	Qualidade do Treinamento	Média	Baixa
Nível de práticas	Alto	Qualidade do Treinamento	Alta	Baixa

### 3.4.2.2. SIFs Hierárquicos do Segundo Nível

Vale ressaltar que a partir do Segundo Nível até o nível final, todas as variáveis são possibilidades de erro e não mais desempenho dos PSFs; e que caso uma variável esteja com comportamento Alto significa que a possibilidade de seus PSFs falharem é grande, dessa forma, representa uma avaliação negativa para a tarefa.

O PSF Capacidade de Tomada de Decisões é referente à capacidade do funcionário de resolver como agir diante de uma situação em que seu conhecimento, experiência, e bom senso estão sendo requisitados. O tipo de erro *Decisão* é referente à todas as questões internas ao funcionário após o recebimento da *Informação* e antes da *Ação*, sendo assim, apesar do termo "decisões" estar presente no nome de um dos PSFs aqui analisados, os demais também tem grande importância para esta etapa.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Decisão é
Capacidade Analítica Capacidade de Classificação	Baixa	Capacidade de Antecipação Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

O SIF abaixo, bem como o anterior, é constituído por PSFs muito importantes para a *Decisão*, por se tratarem de Fatores Cognitivos.

Inteligência numérica (capacidade de cálculos) Percepção de séries	Baixa	Memória Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Apesar de um sub-grupo influenciar no outro da mesma maneira que ocorre nos outros SIFs que tratam de Fatores de Personalidade para esta etapa, é importante lembrar que, no primeiro nível, os PSFs Ordem e Persistência são os mais importantes para a *Decisão*.



Afago Afiliação	Baixa	Agressão Autonomia	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta
Desempenho Dominância	Baixa	Ordem Persistência	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta
Assistência Deferência	Baixa	Exibição Intracção	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Conforme citado anteriormente, dentre os PSFs do Grupo de PSFs Fatores de Stress Fisiológicos, apenas Fome ou Sede, e Interrupção do Ritmo Circadiano provocam influência direta sobre esta etapa.

Exercício Físico Fadiga	Ind.	Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano	Baixa	Baixa
II	Ind.	II	Média	Média
II	Ind.	II	Alta	Alta

Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixa	Carga Pesada de Informações  Início Inesperado do Stress	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Reforço Negativo  Sugestões Inconsistentes	Baixa	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Baixa	Estrutura de Equipe	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Como já explicado no sub-item anterior, os PSFs aqui analisados são de suma importância para esta etapa.

Métodos de Trabalho Políticas da Planta	Baixa	Feedback (Conhecimento de Resultados) Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Se a Motivação bem como a Tensão Mental estiverem indicando Alta possibilidade de erro de *Decisão*, é muito provável que de fato ocorrerá o erro: o aproveitamento da informação obtida na etapa anterior será baixíssimo, prejudicado/intensificado negativamente pela falta de vontade (Motivação Baixa) e pela falta de capacidade (Tensão Mental) de decidir.

Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Baixa	Motivação Tensão Mental ou Física	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	*	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta

Para melhor exibir as regras do SIF seguinte, o mesmo foi separado em três. Caso o SIF do primeiro nível que engloba Conhecimento de Padrões de Desempenho, e Experiência esteja indicando Baixa possibilidade de erro de *Decisão*:

Nível de cultura de segurança Nível de cultura organizacional	Baixa	Nível de práticas Qualidade do Treinamento	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Baixa
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Média
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Média
II	Alta	II	Alta	Alta

Caso Conhecimento de Padrões de Desempenho, e Experiência estejam indicando Média possibilidade de erro de *Decisão*:

Nível de cultura de segurança Nível de cultura organizacional	Baixa	Nível de práticas Qualidade do Treinamento	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

E caso estejam indicando Alta possibilidade de erro de *Decisão*:

Uma situação interessante prevista por esse SIF é a de o sub-grupo dos PSFs Nível de Cultura de Segurança e Nível de Cultura Organizacional ser o único a indicar Baixa possibilidade de falha enquanto os demais indicam alta. Significa que, por mais que o funcionário esteja consciente da segurança e da organização, não tem experiência, treinamento ou prática suficiente para planejar a maneira correta para agir na etapa seguinte.

Nível de cultura de segurança Nível de cultura organizacional	Baixa	Nível de práticas Qualidade do Treinamento	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Alta
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

### 3.4.2.3.

#### SIFs Hierárquicos do Terceiro Nível

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Decisão é
Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)  Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho Carga Pesada de Informações Início Inesperado do Stress	Baixa	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação  Comunicação  Estrutura de Equipe  Estrutura Organizacional	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Estes PSFs são de suma importância, constituem a base da *Decisão*, por isso, qualquer um deles que esteja ruim, resultará num erro de decisão, ainda que outros PSFs estejam razoáveis.

Capacidade Analítica Capacidade de Classificação Capacidade de Antecipação Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Inteligência numérica (capacidade de cálculos) Percepção de séries Memória Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Os PSFs do sub-grupo que contém o PSF Procedimentos possuem maior influência na *Decisão*, é citado na literatura (Hendrickson, 2010) que ocasionalmente um funcionário pode fazer uso de fatores externos como instrumentos e procedimentos, porém ter conhecimento das políticas da planta e dos métodos de trabalho, bem como ter um bom feedback é mais importante. O SIF que engloba tais PSFs também contém o PSF Qualidade do Ambiente, porém este é *indiferente* para a *Decisão*.

Cuidados e Advertências Fatores de Interface de Hardware Métodos de Trabalho Políticas da Planta Feedback (Conhecimento de Resultados) Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixa	Disponibilidade de Equipamentos Especiais  Instrumentos  Insumos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	*	Alta

O SIF abaixo também contém o PSF Trabalho em Alturas, porém este só é pertinente para a etapa de *Ação*.

Exercício Físico Fadiga Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano	Baixa	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)  Perda de Sensibilidade	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Média
II	Alta	II	Alta	Alta

Capacidade Crítica da Tarefa, e Complexidade da Tarefa (Carga de Informações) são bastante influentes nesta etapa, enquanto Quantidade de Pessoal, e Rodízio de Turnos são *indiferentes*.

Capacidade Crítica da Tarefa  Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Baixa	Frequência e Repetitividade da Tarefa Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho Quantidade de Pessoal Rodízio de Turnos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Este SIF de terceiro nível é interessante e muito importante para a *Decisão*, em uma variável de entrada tem-se a vontade de realizar a tarefa de maneira polida, correta, eficiente; e de outro tem-se o conhecimento das diferentes e melhores maneiras de executá-la. Se ambos estão positivos o erro não ocorrerá, contudo, se um deles estiver fraco, o outro sub-grupo não terá sua capacidade aproveitada: por mais que o funcionário tenha o conhecimento, estará sem

vontade de planejar a execução da tarefa com apreço (essa mesma situação se intensificará quando estes grupos se juntarem ao sub-grupo que contém o PSF Memória). Da mesma forma que, se o funcionário tem vontade de planejar a execução da tarefa da melhor maneira possível, será impedido de fazê-lo caso não possua o conhecimento necessário, seja por ter tido um treinamento precário ou por não conhecer a cultura de segurança e nem a organizacional da empresa.

Desempenho Dominância  Ordem  Persistência	Baixa	Conhecimento de Padrões de Desempenho Experiência Nível de cultura de segurança Nível de cultura organizacional Nível de práticas Qualidade do Treinamento	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Vale lembrar que para a Denegação estar indicando que a possibilidade de erro de *Decisão* é Alta, é por que a Denegação está Alta, ou seja ruim. Não confundir a informação contida nessas regras com o "comportamento do PSF no funcionário".

A regra "Se 'Condição Física/Saúde; Influência de outros agentes externos (pessoas, família); Motivação; e Tensão Mental ou Física' tem Baixa possibilidade de erro de *Decisão* parcial e 'Denegação' tem Alta possibilidade de erro de *Decisão* parcial então possibilidade de erro de *Decisão* é Média" é incoerente do ponto de vista de aplicação real. Matematicamente pode ser analisada, mas na prática é irreal. Não faz sentido ter Tensão Mental, e Motivação Baixas enquanto a Denegação está Alta. Isto ocorre por que se a pessoa está manifestando problemas em reconhecer ou admitir sua opinião previamente exposta, é esperado que ela sinta certa "pressão" psicológica e se deixe abalar por este nervosismo



Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família) Motivação Tensão Mental ou Física	Baixa	Denegação	Baixa	Baixa
II	Baixa	Denegação	Média	Baixa
II	Baixa	Denegação	Alta	Média
II	Média	Denegação	Baixa	Média
II	Média	Denegação	Média	Média
II	Média	Denegação	Alta	Alta
II	Alta	Denegação	Baixa	Alta
II	Alta	Denegação	Média	Alta
II	Alta	Denegação	Alta	Alta

Estes PSFs são mais influentes durante a etapa de *Informação*, quando o que será executado está sendo passado de um colaborador para outro, no recebimento da "ordem" ou sugestão. Ainda assim, durante a etapa de *Decisão* estes fatores tem impacto, negativo ou positivo. A opinião expressada por outra pessoa, influenciará na impressão que o funcionário tem da tarefa que está prestes a realizar. Concomitantemente, a importância dada a tais opiniões será moldada pelos fatores de personalidade do funcionário, e alterarão a maneira como a tarefa será planejada.

Afago  Afiliação  Agressão Autonomia	Baixa	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido Reforço Negativo Sugestões Inconsistentes	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Os fatores de personalidade avaliados por este SIF versam a respeito da característica intrínseca ao funcionário de apoiar demais colegas de trabalho, seja ao dar crédito por ajuda recebida, ou reconhecer em que momento deve manifestar

uma opinião própria ou não. O PSF Mudança tem influência direta sobre estes, pois engloba o desejo de alterar decisões anteriores, sendo identificado pela pouca ligação a lugares ou pessoas por parte do funcionário.

Assistência Deferência Exibição Intracepção	Baixa	Mudança	Baixa	Baixa
II	Baixa	Mudança	Média	Baixa
II	Baixa	Mudança	Alta	Média
II	Média	Mudança	Baixa	Baixa
II	Média	Mudança	Média	Média
II	Média	Mudança	Alta	Alta
II	Alta	Mudança	Baixa	Média
II	Alta	Mudança	Média	Alta
II	Alta	Mudança	Alta	Alta

#### 3.4.2.4. SIFs Hierárquicos do Quarto Nível

Os PSFs Constrição de Movimentos, Dor ou Desconforto, Longa Duração do Stress, Repetição de Movimentos, e Alta Velocidade na Execução da Tarefa são *indiferentes* para a *Decisão*.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Decisão é
Constrição de Movimentos Dor ou Desconforto Longa Duração do Stress Repetição de Movimentos Alta Velocidade na Execução da Tarefa	Ind.	Capacidade Crítica da Tarefa Complexidade da Tarefa (Carga de Informações) Frequência e Repetitividade da Tarefa Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho Quantidade de Pessoal Rodízio de Turnos	Baixa	Baixa
II	Ind.	II	Média	Média
II	Ind.	II	Alta	Alta

Os PSFs do SIF abaixo são mais influentes na etapa anterior (*Informação*) porém ainda exercem influência na *Decisão*, no que diz respeito à capacidade do

funcionário de considerar os demais no momento em que planeja suas próprias *Ações* futuras.

Como se tratam de três variáveis de entrada, as regras foram divididas em três, para facilitar sua exposição e entendimento. Caso o resultado parcial do SIF de segundo nível que considera os PSFs Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.); Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios; Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho; Carga Pesada de Informações; Início Inesperado do Stress; Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação; Comunicação; Estrutura de Equipe; e Estrutura Organizacional seja Baixa:

Identificação com grupos	Baixa	Afago Afiliação Agressão Autonomia  Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos  Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido Reforço Negativo  Sugestões Inconsistentes	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Média
II	Alta	II	Baixa	Baixa
II	Alta	II	Média	Média
II	Alta	II	Alta	Alta

Caso seja Média:

Identificação com grupos	Baixa	Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

E caso seja Alta:

Identificação com grupos	Baixa	Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes	Baixa	Média
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Alta
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Os dois conjuntos de regras abaixo possuem PSFs de grande influência na *Decisão*, porém a primeira coluna deles contém alguns PSFs já avaliados anteriormente como *indiferentes*, fazendo com que o "peso" de seu sub-grupo nos SIFs de quarto nível seja menor.

Cuidados e Advertências Fatores de Interface de Hardware Métodos de Trabalho Políticas da Planta Feedback (Conhecimento de Resultados) Procedimentos (Escritos ou Não Escritos) Qualidade do Ambiente	Baixa	Desempenho Dominância Ordem Persistência Conhecimento de Padrões de Desempenho Experiência Nível de cultura de segurança Nível de cultura organizacional Nível de práticas Qualidade do Treinamento	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Exercício Físico Fadiga Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.) Perda de Sensibilidade Trabalho em Alturas	Baixa	Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família) Motivação Tensão Mental ou Física Denegação	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

### 3.4.2.5.

#### SIFs Hierárquicos do Quinto Nível

No sub-grupo da primeira coluna do SIF abaixo, apenas Capacidade Crítica da Tarefa, Complexidade da Tarefa, Frequência e Repetitividade da Tarefa; e Intervalos de Trabalho influenciam a *Decisão*. Porém sua importância é elevada, fazendo com que seu sub-grupo seja tão influente quanto o outro, que possui maior quantidade de PSFs influentes.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Decisão é
Constrição de Movimentos Dor ou Desconforto Longa Duração do Stress Repetição de Movimentos Alta Velocidade na Execução da Tarefa Capacidade Crítica da Tarefa Complexidade da Tarefa (Carga de Informações) Frequência e Repetitividade da Tarefa Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho Quantidade de Pessoal Rodízio de Turnos	Baixa	Exercício Físico Fadiga Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.) Perda de Sensibilidade Trabalho em Alturas Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família) Motivação Tensão Mental ou Física Denegação	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

<p>Cuidados e Advertências</p> <p>Fatores de Interface de Hardware</p> <p>Métodos de Trabalho</p> <p>Políticas da Planta</p> <p>Feedback (Conhecimento de Resultados)</p> <p>Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)</p> <p>Qualidade do Ambiente</p> <p>Desempenho</p> <p>Dominância</p> <p>Ordem</p> <p>Persistência</p> <p>Conhecimento de Padrões de Desempenho</p> <p>Experiência</p> <p>Nível de cultura de segurança</p> <p>Nível de cultura organizacional</p> <p>Nível de práticas</p> <p>Qualidade do Treinamento</p>	Baixa	<p>Continuidade de matrizes ou conjuntos</p> <p>Estruturação do campo perceptivo (topologia)</p>	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Baixa
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho Carga Pesada de Informações Início Inesperado do Stress Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação Comunicação Estrutura de Equipe Estrutura Organizacional Identificação com grupos Afago Afiliação Agressão Autonomia Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido Reforço Negativo Sugestões Inconsistentes	Baixa	Assistência          Deferência          Exibição          Intracção          Mudança	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta



**3.4.2.6.****SIF Hierárquico do Sexto Nível**

Este SIF é determinante para a *Decisão*, é responsável por associar e avaliar conjuntamente os principais fatores cognitivos com outros fatores internos e externos muito pertinentes à esta etapa.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Decisão é
Cuidados / Fatores de Interface / Métodos de Trabalho / Políticas da Planta / Feedback / Procedimentos / Qualidade do Ambiente / Desempenho / Dominância / Ordem / Persistência / Conhecimento de Padrões / Experiência / Cultura de segurança / Cultura organizacional / Práticas / Qualidade do Treinamento / Continuidade de matrizes ou conjuntos / Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Baixa	Capacidade Analítica  Capacidade de Classificação Capacidade de Antecipação Capacidade de Tomada de Decisões  Inteligência numérica (capacidade de cálculos) Percepção de séries Memória  Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

**3.4.2.7.****SIF Hierárquico do Sétimo Nível**

Embora o conjunto da direita possua os PSFs Carga Pesada de Informações, Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho, Início Inesperado do Stress, Reforço Negativo, e Sugestões Inconsistentes, o da esquerda é o que possui PSFs mais pertinentes à *Decisão* (como Capacidade Analítica, Capacidade

de Classificação, Capacidade de Tomada de Decisões, e Memória). Sendo assim, o conjunto da esquerda é responsável por modelar como o funcionário irá se comportar diante das situações adversas representadas pelos PSFs do Grupo de PSFs Fatores Externos.

<b>Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>Então possibilidade de erro de Decisão é</b>
Cuidados / Fatores de Interface / Métodos de Trabalho / Políticas da Planta / Feedback / Procedimentos / Qualidade do Ambiente / Desempenho / Dominância / Ordem / Persistência / Conhecimento de Padrões / Experiência / Cultura de segurança / Cultura organizacional / Práticas / Qualidade do Treinamento / Continuidade de matrizes ou conjuntos / Estruturação do campo perceptivo (topologia) / Capacidade Analítica / Capacidade de Classificação / Capacidade de Antecipação / Capacidade de Tomada de Decisões / Inteligência numérica / Percepção de séries / Memória / Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Ameaças / Falta de Reconhecimento / Motivos Conflitantes / Carga Pesada de Informações / Início Inesperado do Stress / Ações desenvolvidas por Sup. / Comunicação / Estrutura de Equipe Estrutura Organizacional / Identificação com grupos / Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes / Assistência / Deferência / Mudança	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

## 3.4.2.8.

**SIF Hierárquico do Oitavo Nível**

A partir do que já foi explicado anteriormente, o sub-grupo aqui representante dos PSFs internos, cognitivos e de personalidade influenciam a *Decisão* com maior peso.

<b>Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>Então possibilidade de erro de Decisão é</b>
Cuidados / Fatores de Interface / Métodos de Trabalho / Políticas da Planta / Feedback / Procedimentos / Qualidade do Ambiente / Desempenho / Dominância / Ordem / Persistência / Conhecimento de Padrões / Experiência / Cultura de segurança / Cultura organizacional / Práticas / Qualidade do Treinamento / Continuidade de matrizes ou conjuntos / Estruturação do campo perceptivo (topologia) / Capacidade Analítica / Capacidade de Classificação / Capacidade de Antecipação / Capacidade de Tomada de Decisões / Inteligência numérica / Percepção de séries / Memória / Predisposição para novos conhecimentos / Ameaças / Falta de Reconhecimento / Motivos Conflitantes / Carga Pesada de Informações / Início Inesperado do Stress / Ações desenvolvidas por Sup. / Comunicação / Estrutura de Equipe	Baixa	Constrição de Movimentos / Dor ou Desconforto / Longa duração do Stress / Repetição de Mov. / Alta Velocidade na Execução / Capacidade Crítica / Complexidade / Repetitividade / Intervalos / Quantidade de Pessoal / Turnos / Exercício Físico / Fadiga / Fome ou Sede / Int. Ritmo Circ. / Distrações / Perda de Sensibilidade / Trabalho em Alturas / Condição Física/Saúde / Agentes externos / Motivação / Tensão Mental ou Física / Denegação	Baixa	Baixa

Estrutura Organizacional / Identificação com grupos / Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes / Assistência / Deferência / Mudança				
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Baixa
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	*	Alta

### 3.4.2.9. SIF Hierárquico do Nono Nível

Novamente, o PSF Nível de Atenção é de extrema importância nesta etapa, bem como em qualquer outra, por ser capaz de praticamente anular qualquer capacidade ou desempenho positivo de outros PSFs. Por outro lado, o bom desempenho desta variável de entrada neste último SIF hierárquico não garante por si só o sucesso da tarefa no quesito *Decisão*. Ele funciona apenas como um fator de quão eficiente será o aproveitamento dos demais PSFs. Isto significa que se os principais PSFs pertinentes à *Decisão* estiverem com ótimo desempenho, a falta de atenção terá seu impacto reduzido, ainda que não extinguido.

Demais PSFs	Baixa	Nível de Atenção	Baixa	Baixa
Demais PSFs	Baixa	Nível de Atenção	Média	Baixa
Demais PSFs	Baixa	Nível de Atenção	Alta	Média
Demais PSFs	Média	Nível de Atenção	Baixa	Média
Demais PSFs	Média	Nível de Atenção	Média	Média
Demais PSFs	Média	Nível de Atenção	Alta	Alta
Demais PSFs	Alta	Nível de Atenção	*	Alta

### 3.4.3. Etapa Ação

A etapa *Ação* é externa ao funcionário, é o momento no qual o funcionário de fato realiza a tarefa. É feita colocando em prática todo e qualquer planejamento confeccionado na etapa anterior (*Decisão*).

Da mesma maneira que ocorre na etapa de *Decisão* ao assumir que a *Informação* coletada estava correta, neste momento é considerado que a etapa anterior não apresentou erro. O objetivo que se espera alcançar ao fazer essa suposição é exclusivamente isolar o cálculo de possibilidade de erros, para ser permitido a atribuição à etapa correta. Portanto, caso exista possibilidades de erros significativas nas etapas anteriores, estas também serão calculadas e indicadas separadamente. Assim, um erro de planejamento que venha a causar um erro de *Ação* será considerado indireto e atribuído à etapa de *Decisão*. Nesta etapa de *Ação* busca-se avaliar apenas erros de deslizes e lapsos.

Durante esta etapa, os PSFs do Grupo de PSFs Fatores de Stress Fisiológicos Constrição de Movimentos, Dor ou Desconforto, Exercício Físico, Fadiga, Longa Duração do Stress, e Repetição de Movimentos, que não exercem influência direta nas demais, passam a ser de suma importância.

Os PSFs Cuidados e Advertências, Fatores de Interface de Hardware, Quantidade de Pessoal, e Rodízio de Turnos pertencentes ao Grupo de PSFs Fatores Externos são críticos durante a *Ação* para o sucesso da tarefa, embora tidos como *indiferentes* nas duas primeiras etapas. Isso ocorre pois são fatores que se manifestam apenas neste momento, de prática efetiva.

Alguns PSFs do Grupo de PSFs Fatores de Personalidade são *indiferentes* para esta etapa pois, a saber: Agressão, Autonomia, Assistência, e Deferência.

As regras para o tipo de erro *Ação* são exibidas a seguir.

#### 3.4.3.1. SIFs Hierárquicos do Primeiro Nível

Se as tarefas avaliadas forem exclusivamente operacionais, isto é, demandem apenas mão-de-obra e execução de movimentos, a maioria dos PSFs seriam dispensáveis para a etapa *Ação*. Porém, a análise feita de quais PSFs são relevantes para a tarefa é abordada no Capítulo 4, quando o estudo de caso é

levado em consideração. Para tarefas "de escritório", as quais demandam explicitamente fatores cognitivos e de personalidade, a grande maioria dos PSFs são influentes nesta fase.

A etapa *Decisão* utiliza os fatores cognitivos para o planejamento sendo ativados no momento em que o funcionário pensa quais questões são relevantes e como o problema deverá ser abordado o mais eficientemente possível. Na etapa de *Ação* se a tarefa for intelectual, como por exemplo: "decidir quais documentos devem ser liberados", ou "informar aos responsáveis das instalações autuadas quais medidas tomar", então os fatores cognitivos também são altamente demandados no momento da execução da tarefa. A diferença reside em se planejar previamente à realização da tarefa (*Decisão*), e efetivamente raciocinar e realizar ações diante de uma situação conforme ela se desenvolve (*Ação*).

Se	é	e	é	Então possibilidade de erro de Ação é
Capacidade Analítica	Baixa	Capacidade de Classificação	*	Alta
Capacidade Analítica	*	Capacidade de Classificação	Baixa	Alta
Capacidade Analítica	Média	Capacidade de Classificação	Média	Média
Capacidade Analítica	Média	Capacidade de Classificação	Alta	Baixa
Capacidade Analítica	Alta	Capacidade de Classificação	Média	Baixa
Capacidade Analítica	Alta	Capacidade de Classificação	Alta	Baixa

Capacidade de Antecipação	Baixa	Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Alta
Capacidade de Antecipação	Baixa	Capacidade de Tomada de Decisões	Média	Alta
Capacidade de Antecipação	Baixa	Capacidade de Tomada de Decisões	Alta	Alta
Capacidade de Antecipação	Média	Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Alta
Capacidade de Antecipação	Média	Capacidade de Tomada de Decisões	Média	Média
Capacidade de Antecipação	Média	Capacidade de Tomada de Decisões	Alta	Baixa
Capacidade de Antecipação	Alta	Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Alta
Capacidade de Antecipação	Alta	Capacidade de Tomada de Decisões	Média	Baixa
Capacidade de Antecipação	Alta	Capacidade de Tomada de Decisões	Alta	Baixa

Estruturação do campo perceptivo (topologia) é um PSF particularmente influente nesta etapa, pois reflete a maneira como o funcionário percebe e interpreta o ambiente ao seu redor, alterando diretamente a maneira como irá efetivamente realizar suas ações, podendo inclusive alterar suas decisões tomadas na etapa anterior.

É constatado que cada uma das três etapas utilizadas neste estudo contém por sua vez as mesmas três como sub-etapas (Hendrickson, 2010). Isto significa que a etapa de *Ação* pode ser subdividida em *Informação da Ação*, *Decisão da Ação*, e *Ação da Ação*. Apesar de aplicar o estudo aqui desenvolvido para este nível de detalhes seja excessivo, é válido observar que parte do que é decidido na etapa de *Decisão* pode ser alterado pelo funcionário no momento em que executa sua tarefa, conscientemente ou não.

Continuidade de matrizes ou conjuntos	Baixa	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Baixa	Alta
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Baixa	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Média	Média
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Baixa	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Alta	Baixa
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Média	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Baixa	Alta
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Média	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Média	Média

Continuidade de matrizes ou conjuntos	Média	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Alta	Baixa
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Alta	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Baixa	Alta
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Alta	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Média	Baixa
Continuidade de matrizes ou conjuntos	Alta	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Alta	Baixa

Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Baixa	Percepção de séries	Baixa	Alta
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Baixa	Percepção de séries	Média	Alta
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Baixa	Percepção de séries	Alta	Média
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Média	Percepção de séries	Baixa	Alta
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Média	Percepção de séries	Média	Média
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Média	Percepção de séries	Alta	Baixa
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Alta	Percepção de séries	Baixa	Média
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Alta	Percepção de séries	Média	Baixa
Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Alta	Percepção de séries	Alta	Baixa

Ainda baseado na questão de que o funcionário permanece raciocinando e redefinindo seu curso de *Ação* enquanto executa a tarefa, é importante analisar os PSFs que tratam da memória de curto prazo. Estes, se tiverem baixo desempenho durante a execução, poderão culminar em uma falha, já que o funcionário pode apresentar resistência a se adaptar a uma nova situação ou esquecer o que havia planejado em um momento anterior.

Memória	Baixa	Predisposição para novos conhecimentos	*	Alta
Memória	*	Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Alta
Memória	Média	Predisposição para novos conhecimentos	Média	Média
Memória	Média	Predisposição para novos conhecimentos	Alta	Baixa
Memória	Alta	Predisposição para novos conhecimentos	Média	Baixa



Os fatores de personalidade abaixo exercem impacto direto sobre a Ação, por serem representativos da capacidade do funcionário de ter e demonstrar consideração aos demais. A falta de apreço pelo trabalho de um colega de equipe pode significar desleixo/negligência ao desempenhar suas próprias funções, resultando em erros de execução próprios ou de terceiros.

Afago	Alto	Afiliação	*	Alta
Afago	*	Afiliação	Baixa	Alta
Afago	Média	Afiliação	Média	Alta
Afago	Média	Afiliação	Alta	Média
Afago	Baixa	Afiliação	Média	Média
Afago	Baixa	Afiliação	Alta	Baixa

A vontade por executar a tarefa da melhor maneira possível pode ser um característica excelente no desempenho humano, desde que não interfira no curso de ação dos demais. Se a Dominância exercida por um colaborador for excessiva, o trabalho de outro poderá ser prejudicado.

Desempenho	Médio	Dominância	Média	Baixa
Desempenho	Alto	Dominância	Baixa	Média
Desempenho	Alto	Dominância	Média	Média
Desempenho	Alto	Dominância	Alta	Alta
Desempenho	Baixo	Dominância	Baixa	Média
Desempenho	Baixo	Dominância	Média	Alta
Desempenho	Baixo	Dominância	Alta	Alta
Desempenho	Médio	Dominância	Baixa	Baixa
Desempenho	Médio	Dominância	Alta	Alta

A Exibição, gostar de chamar a atenção e exaltar suas ações, é evidentemente um problema para o bom desempenho das tarefas. Analogamente, ser fantasioso ou não-realista para as situações que lhe circundam também pode ser significativo para um erro de Ação, principalmente se ambos os PSFs forem mal desempenhados concomitantemente.

Exibição	Alta	Intracepção	*	Alta
Exibição	*	Intracepção	Alta	Alta
Exibição	Média	Intracepção	Média	Média
Exibição	Média	Intracepção	Baixa	Média
Exibição	Baixa	Intracepção	Média	Média
Exibição	Baixa	Intracepção	Baixa	Baixa

A organização o primor por realizar com sucesso uma tarefa ainda que difícil são fatores de suma importância para a *Ação*, se bem desempenhados simultaneamente, podem amenizar o impacto negativo proveniente de demais PSFs e impedir um deslize em potencial. Por outro lado, caso estejam aquém do esperado, irão influenciar negativamente no bom desempenho de outros PSFs.

Ordem	Baixa	Persistência	Baixa	Alta
Ordem	Baixa	Persistência	Média	Alta
Ordem	Baixa	Persistência	Alta	Média
Ordem	Média	Persistência	Baixa	Alta
Ordem	Média	Persistência	Média	Média
Ordem	Média	Persistência	Alta	Baixa
Ordem	Alta	Persistência	Baixa	Média
Ordem	Alta	Persistência	Média	Baixa
Ordem	Alta	Persistência	Alta	Baixa

O Grupo PSFs Fatores de Stress Fisiológicos são primordiais na execução de tarefas. Caso uma tarefa demande capacidades físicas do funcionário, tais fatores serão os principais responsáveis por definir a qualidade do trabalho desempenhado.

A Dor ou Desconforto é diretamente afetada pela liberdade que a pessoa tem de realizar os movimentos necessários. Caso uma tarefa exija que o funcionário fique mal posicionado no que diz respeito à ergonomia, evidentemente, a dor se iniciará previamente do que poderia (O.S.H.A., 2000).

Construção de Movimentos	Baixa	Dor ou Desconforto	Baixa	Baixa
Construção de Movimentos	Baixa	Dor ou Desconforto	Média	Média
Construção de Movimentos	*	Dor ou Desconforto	Alta	Alta
Construção de Movimentos	Média	Dor ou Desconforto	Baixa	Média
Construção de Movimentos	Média	Dor ou Desconforto	Média	Média
Construção de Movimentos	Alta	Dor ou Desconforto	*	Alta

O PSF Fadiga representa o cansaço que o funcionário irá sentir caso sua aptidão física não suporte o esforço que está exercendo, seja por um esforço moderado mantido por longa duração, ou por um esforço pontual que demande força extrema/acima do que pode prover. Dessa forma, o PSF Exercício Físico é o principal fator de influência direta sobre a Fadiga, por se tratar do representante da capacidade de que o funcionário tem fisicamente. Naturalmente, uma pessoa com melhor preparo físico terá seu ponto de Fadiga atingido após realizar mais esforço do que outra com pior preparo físico.

Exercício Físico	Baixo	Fadiga	Baixa	Baixa
Exercício Físico	Baixo	Fadiga	Média	Média
Exercício Físico	*	Fadiga	Alta	Alta
Exercício Físico	Médio	Fadiga	Baixa	Baixa
Exercício Físico	Médio	Fadiga	Média	Média
Exercício Físico	Alto	Fadiga	Baixa	Baixa
Exercício Físico	Alto	Fadiga	Média	Baixa

Fome ou Sede	Baixa	Interrupção do Ritmo Circadiano	Baixa	Baixa
Fome ou Sede	Baixa	Interrupção do Ritmo Circadiano	Média	Baixa
Fome ou Sede	Baixa	Interrupção do Ritmo Circadiano	Alta	Média
Fome ou Sede	Média	Interrupção do Ritmo Circadiano	Baixa	Baixa
Fome ou Sede	Média	Interrupção do Ritmo Circadiano	Média	Baixa
Fome ou Sede	Média	Interrupção do Ritmo Circadiano	Alta	Média
Fome ou Sede	Alta	Interrupção do Ritmo Circadiano	Baixa	Média
Fome ou Sede	Alta	Interrupção do Ritmo Circadiano	Média	Média
Fome ou Sede	Alta	Interrupção do Ritmo Circ.	Alta	Alta

Longa Duração do Stress	Baixa	Repetição de Movimentos	Baixa	Baixa
Longa Duração do Stress	Baixa	Repetição de Movimentos	Média	Baixa
Longa Duração do Stress	Baixa	Repetição de Movimentos	Alta	Média
Longa Duração do Stress	Média	Repetição de Movimentos	Baixa	Baixa
Longa Duração do Stress	Média	Repetição de Movimentos	Média	Média
Longa Duração do Stress	Média	Repetição de Movimentos	Alta	Alta
Longa Duração do Stress	Alta	Repetição de Movimentos	Baixa	Média
Longa Duração do Stress	Alta	Repetição de Movimentos	Média	Alta
Longa Duração do Stress	Alta	Repetição de Movimentos	Alta	Alta

O SIF abaixo contém três variáveis de entrada, portanto suas regras foram divididas em três.

Todos os três PSFs aqui avaliados pertencem ao Grupo de PSFs Fatores de Stress Psicológicos. O nervosismo pode influenciar fortemente no momento da execução ao diminuir a capacidade do funcionário de concentração.

Caso o PSFs Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) esteja Baixo:

Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recomp., Reconhec. e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trab.	Alto	Alta

Caso esteja Médio:

Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Baixa
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta

E caso esteja Alto:

Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Baixa	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Média	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixo	Média
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Médio	Alta
Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	Alta	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Alto	Alta

A Carga Pesada de Informações numa primeira análise poderia ser considerada *indiferente* para a *Ação*. Por isso, vale ressaltar que a "*working memory*", isto é, memória utilizada para guardar os aspectos relevantes para a tarefa, bem como as decisões tomadas na etapa anterior, é influenciada diretamente pela quantidade de informação que se deseja armazenar. Como já constatado anteriormente, a "*working memory*" está presente em qualquer etapa da realização de uma tarefa (Hendrickson, 2010), e contém a constante recapitulação do que se está fazendo e o que ainda falta fazer (Baddeley, 2003).

Carga Pesada de Informações	Baixa	Início Inesperado do Stress	Baixo	Baixa
Carga Pesada de Informações	Baixa	Início Inesperado do Stress	Médio	Média
Carga Pesada de Informações	Baixa	Início Inesperado do Stress	Alto	Alta
Carga Pesada de Informações	Média	Início Inesperado do Stress	Baixo	Baixa
Carga Pesada de Informações	Média	Início Inesperado do Stress	Médio	Média
Carga Pesada de Informações	Média	Início Inesperado do Stress	Alto	Alta
Carga Pesada de Informações	Alta	Início Inesperado do Stress	Baixo	Média
Carga Pesada de Informações	Alta	Início Inesperado do Stress	Médio	Alta
Carga Pesada de Informações	Alta	Início Inesperado do Stress	Alto	Alta

Evidentemente, distrações tem um forte impacto na *Ação*, uma vez que o objetivo de se analisar possibilidades de erros nesta etapa é identificar potenciais lapsos e deslizes. Uma distração, assim como uma falha em algum dos sentidos (principalmente tato, visão e audição) do funcionário, no momento da execução da tarefa aumenta drasticamente a possibilidade de ocorrer um deslize.

Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Perda de Sensibilidade	Baixa	Baixa
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Perda de Sensibilidade	Média	Média
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Perda de Sensibilidade	Alta	Alta
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Média	Perda de Sensibilidade	Baixa	Baixa
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Média	Perda de Sensibilidade	Média	Média
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Média	Perda de Sensibilidade	Alta	Alta
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Perda de Sensibilidade	Baixa	Alta
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Perda de Sensibilidade	Média	Alta
Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Perda de Sensibilidade	Alta	Alta

Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Média	Baixa
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Baixa	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Alta	Média
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Média	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Média	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Média	Média
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Média	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Alta	Alta
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Alta	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Média
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Alta	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Média	Alta
Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	Alta	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Alta	Alta

Uma influência negativa proveniente de algum colega de trabalho durante a execução da tarefa pode significar um erro de *Ação*, pois mudar o que foi planejado sem ter tempo para repensar as consequências pode ser crítico.

Reforço Negativo	Baixa	Sugestões Inconsistentes	Baixa	Baixa
Reforço Negativo	Baixa	Sugestões Inconsistentes	Média	Média
Reforço Negativo	Baixa	Sugestões Inconsistentes	Alta	Média
Reforço Negativo	Média	Sugestões Inconsistentes	Baixa	Média
Reforço Negativo	Média	Sugestões Inconsistentes	Média	Média
Reforço Negativo	Média	Sugestões Inconsistentes	Alta	Alta
Reforço Negativo	Alta	Sugestões Inconsistentes	Baixa	Média
Reforço Negativo	Alta	Sugestões Inconsistentes	Média	Alta
Reforço Negativo	Alta	Sugestões Inconsistentes	Alta	Alta



Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	*	Comunicação	Baixa	Alta
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Baixa	Comunicação	Média	Média
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Baixa	Comunicação	Alta	Média
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Média	Comunicação	Média	Média
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Média	Comunicação	Alta	Baixa
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Alta	Comunicação	Média	Baixa
Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	Alta	Comunicação	Alta	Baixa

Ambos PSFs aqui avaliados afetam a "*working memory*" bem como o nervosismo do funcionário. Executar uma tarefa com a consciência de que ela representa uma importante parte do processo no qual está inserida, afeta a maneira como o colaborador se porta durante sua execução, podendo deixá-lo mais susceptível a deslizes e lapsos.

Capacidade Crítica da Tarefa	Baixa	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Baixa	Baixa
Capacidade Crítica da Tarefa	Baixa	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Média	Média
Capacidade Crítica da Tarefa	*	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Alta	Alta
Capacidade Crítica da Tarefa	Média	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Baixa	Baixa
Capacidade Crítica da Tarefa	Média	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Média	Média
Capacidade Crítica da Tarefa	Alta	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	*	Alta

Os PSFs do SIF abaixo são responsáveis por avaliar quão bem explicado estão os avisos, placas e instruções nos equipamentos. Assim, seu bom desempenho é muito importante para o sucesso desta etapa.

Cuidados e Advertências	Baixo	Fatores de Interface de Hardware	Baixo	Alta
Cuidados e Advertências	Baixo	Fatores de Interface de Hardware	Médio	Alta
Cuidados e Advertências	Baixo	Fatores de Interface de Hardware	Alto	Média
Cuidados e Advertências	Médio	Fatores de Interface de Hardware	Baixo	Alta
Cuidados e Advertências	Médio	Fatores de Interface de Hardware	Médio	Média
Cuidados e Advertências	Médio	Fatores de Interface de Hardware	Alto	Baixa
Cuidados e Advertências	Alto	Fatores de Interface de Hardware	Baixo	Média
Cuidados e Advertências	Alto	Fatores de Interface de Hardware	Médio	Baixa
Cuidados e Advertências	Alto	Fatores de Interface de Hardware	Alto	Baixa

Para facilitar a exibição, as regras do SIF seguinte foram divididas em três. Da mesma maneira como a ausência de equipamentos necessários, ou qualquer outro tipo de material, irá atrapalhar o planejamento se percebido a priori

(influenciando em um erro de *Decisão* na etapa anterior), também irá prejudicar a realização efetiva da tarefa caso seja apenas percebido no momento de sua execução.

Caso o PSF Disponibilidade de Equipamentos Especiais esteja com desempenho Baixo:

Instrumentos	Baixo	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Baixo	Insumos	Médio	Alta
Instrumentos	Baixo	Insumos	Alto	Alta
Instrumentos	Médio	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Médio	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Alto	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Alto	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Alto	Média

Caso Disponibilidade de Equipamentos Especiais esteja com desempenho Médio:

Instrumentos	Baixo	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Baixo	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Baixo	Insumos	Alto	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Baixo	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Alto	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Baixo	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Alto	Baixa

E caso seu desempenho esteja Alto:

Instrumentos	Baixo	Insumos	Baixo	Alta
Instrumentos	Baixo	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Baixo	Insumos	Alto	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Baixo	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Médio	Média
Instrumentos	Médio	Insumos	Alto	Baixa
Instrumentos	Alto	Insumos	Baixo	Média
Instrumentos	Alto	Insumos	Médio	Baixa
Instrumentos	Alto	Insumos	Alto	Baixa

Outra questão que deve ser avaliada por ser capaz de causar impacto direto é a falta de organização na equipe e na empresa como um todo.

Estrutura de Equipe	Baixa	Estrutura Organizacional	Baixa	Alta
Estrutura de Equipe	Baixa	Estrutura Organizacional	Média	Alta
Estrutura de Equipe	Baixa	Estrutura Organizacional	Alta	Alta
Estrutura de Equipe	Média	Estrutura Organizacional	Baixa	Alta
Estrutura de Equipe	Média	Estrutura Organizacional	Média	Média
Estrutura de Equipe	Média	Estrutura Organizacional	Alta	Baixa
Estrutura de Equipe	Alta	Estrutura Organizacional	Baixa	Alta
Estrutura de Equipe	Alta	Estrutura Organizacional	Média	Baixa
Estrutura de Equipe	Alta	Estrutura Organizacional	Alta	Baixa

Por melhor que um funcionário fique na prática da realização de uma tarefa, por já conhecê-la e revisitá-la repetidas vezes, se for privado de descanso e pausas a possibilidade de erro de *Ação* tenderá a aumentar.

Frequência e Repetitividade da Tarefa	Baixa	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Baixa	Média
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Baixa	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Média	Média
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Baixa	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Alta	Baixa
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Média	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Baixa	Média
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Média	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Média	Baixa
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Média	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Alta	Baixa
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Alta	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Baixa	Alta
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Alta	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Média	Alta
Frequência e Repetitividade da Tarefa	Alta	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Alta	Média

Conhecer os resultados não afeta erros de execução, apenas indiretamente: causa impacto no momento de decidir como agir, o que caracteriza a etapa de *Decisão* e não a de *Ação*, por não poder ser considerado um lapso. Por outro lado, a precariedade da disponibilidade de explicação clara a respeito dos procedimentos pode causar um erro de *Ação*: se o funcionário se deparar com alguma dúvida e não tiver oportunidade de saná-la; ou ainda se algum procedimento mal escrito for a causa da manifestação de uma incerteza de como

agir, seja por se diferenciar da *Informação* recebida anteriormente ou por divergências em relação ao planejamento do seu curso de ação.

Feedback (Conhecimento de Resultados)	*	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixo	Alto
Feedback (Conhecimento de Resultados)	*	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Médio	Médio
Feedback (Conhecimento de Resultados)	*	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Alto	Baixo

Similar ao que acontece com os PSFs Frequência e Repetitividade da Tarefa; e Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho, os PSFs abaixo tratam de como a pausa é importante para que o funcionário seja capaz de manter a boa qualidade na execução de suas tarefas. Não obstante, estes dois SIFs terão suas saídas agrupadas e serão avaliados conjuntamente em um SIF de segundo nível.

O Rodízio de Turnos só será bem aproveitado se existir um número de funcionários grande o suficiente para que um funcionário cansado só volte a realizar a tarefa quando já estiver recuperado suas energias. Analogamente, a Quantidade de Pessoal não será útil, mesmo quando Alta, caso não se esteja sendo aplicados Rodízio de Turnos eficientemente, isto é: não é eficaz ter um grande número de funcionários disponíveis, se o Rodízio de Turnos estiver mal dimensionado, fazendo com que no momento de descanso os funcionários fiquem mais tempo do que precisam, para a seguir passar um tempo excessivo sem pausa.

Quantidade de Pessoal	Baixa	Rodízio de Turnos	Baixo	Alta
Quantidade de Pessoal	Baixa	Rodízio de Turnos	Médio	Alta
Quantidade de Pessoal	Baixa	Rodízio de Turnos	Alto	Média
Quantidade de Pessoal	Média	Rodízio de Turnos	Baixo	Alta
Quantidade de Pessoal	Média	Rodízio de Turnos	Médio	Média
Quantidade de Pessoal	Média	Rodízio de Turnos	Alto	Baixa
Quantidade de Pessoal	Alta	Rodízio de Turnos	Baixo	Média
Quantidade de Pessoal	Alta	Rodízio de Turnos	Médio	Baixa
Quantidade de Pessoal	Alta	Rodízio de Turnos	Alto	Baixa

Condição Física afeta diretamente *Ação* por ser capaz de invalidar, ou ao menos depreciar, a capacidade de executar tarefas. Como já dito anteriormente, problemas de saúde afetam todas as etapas relativas a realização de uma tarefa: *Informação*, *Decisão* e *Ação*. A influência de agentes externos pode atrapalhar a

execução ao constituir um fator de nervosismo, abalando a capacidade de concentração do colaborador.

Condição Física/Saúde	Baixa	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	*	Alta
Condição Física/Saúde	*	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Baixa	Alta
Condição Física/Saúde	Média	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Média	Média
Condição Física/Saúde	Média	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Alta	Baixa
Condição Física/Saúde	Alta	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Média	Baixa
Condição Física/Saúde	Alta	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Alta	Baixa

A Experiência afeta a *Ação* ao influenciar o quanto de perícia o funcionário tem em relação a determinada tarefa. O Conhecimento de Padrões de Desempenho permite ao colaborador perceber, durante a execução da tarefa, se a mesma está sendo feita corretamente, ou se deve tomar alguma atitude para mudar seu andamento.

Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixo	Experiência	Baixa	Alta
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixo	Experiência	Média	Alta
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixo	Experiência	Alta	Média
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Médio	Experiência	Baixa	Alta
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Médio	Experiência	Média	Média
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Médio	Experiência	Alta	Baixa
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Alto	Experiência	Baixa	Média
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Alto	Experiência	Média	Baixa
Conhecimento de Padrões de Desempenho	Alto	Experiência	Alta	Baixa

Tensão Física, similar ao que ocorre com o PSF Condição Física/Saúde, tem influência direta na etapa *Ação*. Como já citado anteriormente, Tensão Mental afeta todas as etapas, particularmente no caso da *Ação* pode aumentar a ocorrência de lapsos e deslizes ao diminuir a concentração do funcionário.

Motivação	Baixa	Tensão Mental ou Física	Baixa	Média
Motivação	Baixa	Tensão Mental ou Física	Média	Alta
Motivação	Baixa	Tensão Mental ou Física	Alta	Alta
Motivação	Média	Tensão Mental ou Física	Baixa	Baixa
Motivação	Média	Tensão Mental ou Física	Média	Média
Motivação	Média	Tensão Mental ou Física	Alta	Alta
Motivação	Alta	Tensão Mental ou Física	Baixa	Baixa
Motivação	Alta	Tensão Mental ou Física	Média	Baixa
Motivação	Alta	Tensão Mental ou Física	Alta	Média

Os PSFs do SIF abaixo tem grande importância pois são representativos da capacidade do funcionário de identificar quais métodos e políticas devem ser observados com mais apreço, e em quais momentos deve fazê-lo. Lhe permite executar a tarefa obedecendo corretamente os procedimentos que mais se adequam ao trabalho que está desempenhando.

Nível de cultura de segurança	Baixo	Nível de cultura organizacional	Baixo	Alta
Nível de cultura de segurança	Baixo	Nível de cultura organizacional	Médio	Alta
Nível de cultura de segurança	Baixo	Nível de cultura organizacional	Alto	Média
Nível de cultura de segurança	Médio	Nível de cultura organizacional	Baixo	Alta
Nível de cultura de segurança	Médio	Nível de cultura organizacional	Médio	Média
Nível de cultura de segurança	Médio	Nível de cultura organizacional	Alto	Baixa
Nível de cultura de segurança	Alto	Nível de cultura organizacional	Baixo	Média
Nível de cultura de segurança	Alto	Nível de cultura organizacional	Médio	Baixa
Nível de cultura de segurança	Alto	Nível de cultura organizacional	Alto	Baixa

Os fatores internos Nível de Práticas e Qualidade do Treinamento são críticos nesta etapa, pois moldam a maneira como o funcionário de fato executará as suas funções.

Nível de práticas	Baixo	Qualidade do Treinamento	Baixa	Alta
Nível de práticas	Baixo	Qualidade do Treinamento	Média	Alta
Nível de práticas	Baixo	Qualidade do Treinamento	Alta	Média
Nível de práticas	Médio	Qualidade do Treinamento	Baixa	Alta
Nível de práticas	Médio	Qualidade do Treinamento	Média	Média
Nível de práticas	Médio	Qualidade do Treinamento	Alta	Baixa
Nível de práticas	Alto	Qualidade do Treinamento	Baixa	Média
Nível de práticas	Alto	Qualidade do Treinamento	Média	Baixa
Nível de práticas	Alto	Qualidade do Treinamento	Alta	Baixa

### 3.4.3.2. SIFs Hierárquicos do Segundo Nível

Vale lembrar que as regras a seguir se diferem das anteriores pois todas suas variáveis são medidas em possibilidades de erro, inclusive as de entrada, anteriormente medidas em qualidade de desempenho.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Ação é
Capacidade Analítica Capacidade de Classificação	Baixa	Capacidade de Antecipação Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta



Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	Baixa	Memória	Baixa	Baixa
Percepção de séries		Predisposição para novos conhecimentos		
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Os PSFs Agressão e Autonomia são fatores de personalidade *indiferentes* para a *Ação*, portanto este SIF de segundo nível só depende da possibilidade de erro parcial proveniente do SIF de primeiro nível que composto pelos PSFs Afago e Afiliação.

Afago	Baixa	Agressão	Ind.	Baixa
Afiliação		Autonomia		
II	Média	II	Ind.	Média
II	Alta	II	Ind.	Alta

O SIF abaixo reflete o quanto a personalidade do funcionário é capaz de incentivar o seu desempenho durante a realização de uma tarefa, bem como sua vontade por terminá-la com sucesso.

Desempenho	Baixa	Ordem	Baixa	Baixa
Dominância		Persistência		
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

O SIF abaixo depende apenas da possibilidade de erro parcial do SIF de primeiro nível formado por Exibição e Intracepção, uma vez que Assistência e Deferência são *indiferentes* para esta etapa.

Assistência Deferência	Ind.	Exibição Intracepção	Baixa	Baixa
II	Ind.	II	Média	Média
II	Ind.	II	Alta	Alta

Se apesar de grande Repetição de Movimentos a Dor ou Desconforto for muito Baixa, não é esperado que ocorra erro de *Ação*. Porém, pode ser considerado como um equilíbrio instável, já que qualquer dor proveniente da repetição que venha a ocorrer será intensificada rapidamente.

Construção de Movimentos Dor ou Desconforto	Baixa	Longa Duração do Stress Repetição de Movimentos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Exercício Físico Fadiga	Baixa	Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Como já explicado anteriormente uma variável de entrada deste SIF trata do nervosismo constante ou intermitente sobre o funcionário, enquanto a outra trata de obstáculos para o bom funcionamento da "*working memory*", ambos de vital importância para a *Ação*.

Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	Baixa	Carga Pesada de Informações  Início Inesperado do Stress	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Reforço Negativo  Sugestões Inconsistentes	Baixa	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Alta
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Este SIF trata dos PSFs pertinentes a tarefas baseadas em comunicação e/ou trabalho em equipe. Duas regras incoerentes do ponto de vista prático ocorrem neste SIF, são os casos em que uma variável está indicando Alta possibilidade de erro parcial, enquanto outra está indicando Baixa, e vice-versa. Não são factíveis, pois é pouco provável que a estrutura de equipe esteja ruim enquanto as ações desenvolvidas pelos colegas e a comunicação estiverem boas. Porém, matematicamente, o caso será avaliado (bem como o caso oposto) com peso de importância igual para os dois, ou seja, a saída deste SIF de segundo nível será Média.

Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação Comunicação	Baixa	Estrutura de Equipe Estrutura Organizacional	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

O SIF de segundo nível abaixo, que trata dos PSFs Cuidados e Advertências, Fatores de Interface de Hardware, Feedback (Conhecimento de Resultados), e Procedimentos (Escritos ou Não Escritos) também contém os PSFs Métodos de Trabalho e Políticas da Planta. Porém, estes dois últimos são *indiferentes* para a etapa de Ação.

Cuidados e Advertências Fatores de Interface de Hardware	Baixa	Feedback (Conhecimento de Resultados) Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Conforme comentado no SIF de primeiro nível que trata destes PSFs, os mesmos são altamente correlacionáveis, por isso são avaliados em conjunto no segundo nível. A Baixa Quantidade de Pessoal, e precário Rodízio de Turnos só podem se manifestar negativamente caso a Frequência e a Repetitividade da Tarefa estejam significativas, bem como as Horas e Intervalos estejam ruins. Caso tal sub-grupo de PSFs compense o mal desempenho do outro, pode-se considerar que ocorre um equilíbrio instável, pois uma modificação suave neste quadro

poderá impactar fortemente o resultado da possibilidade de erro parcial deste SIF para a etapa de *Ação*.

Frequência e Repetitividade da Tarefa Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Baixa	Quantidade de Pessoal Rodízio de Turnos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Baixa
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Caso a *Motivação* bem como a *Tensão Mental* ou *Física* estiverem indicando Alta possibilidade de erro de *Ação* significa que: a falta de vontade e de capacidade de executar a tarefa impedirão qualquer *Decisão* bem tomada no passo anterior de ser posta em prática.

Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	Baixa	Motivação Tensão Mental ou Física	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Novamente, para melhor exhibir as regras deste SIF, três grupos de regras serão apresentados.

Uma situação interessante tratada por este SIF é a de o funcionário ter treinamento e práticas ruins, enquanto tem bons conhecimentos de padrões de desempenho e experiência, assim como bons níveis de cultura de segurança e organizacional. Independentemente do bom conhecimento adquirido a respeito de sua empresa, lhe falta perícia e habilidade para executar a tarefa com sucesso (resultando em Alta possibilidade de erro de *Ação* para este SIF). Isto significa

que, caso os PSFs Nível de Práticas e Qualidade do Treinamento estejam indicando Alta possibilidade de erro de *Ação* em seu SIF de primeiro nível, este SIF de segundo nível também resultará em Alta possibilidade de erro de *Ação*, independentemente do desempenho de suas demais variáveis de entrada.

Conhecimento de Padrões de Desempenho	*	Nível de cultura de segurança	*	Nível de práticas	Alta	Alta
Experiência		Nível de cultura organizacional		Qualidade do Treinamento		

Caso o SIF do primeiro nível que engloba Nível de Práticas e Qualidade do Treinamento esteja indicando Baixa possibilidade de erro de *Ação*:

Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixa	Nível de cultura de segurança	Baixa	Baixa
Experiência		Nível de cultura organizacional		
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Baixa
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Média
II	Alta	II	Baixa	Baixa
II	Alta	II	Média	Média
II	Alta	II	Alta	Alta

E caso esteja indicando Média:

Conhecimento de Padrões de Desempenho	Baixa	Nível de cultura de segurança	Baixa	Média
Experiência		Nível de cultura organizacional		
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

### 3.4.3.3. SIFs Hierárquicos do Terceiro Nível

Como já explicado nos respectivos SIFs do segundo nível, um sub-grupo trata do nervosismo e da "*working memory*" enquanto outro é responsável por representar as nuances relativas à equipe a qual o funcionário pertence.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Ação é
Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)  Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho Carga Pesada de Informações Início Inesperado do Stress	Baixa	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação  Comunicação  Estrutura de Equipe  Estrutura Organizacional	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

O SIF abaixo engloba o PSF Alta Velocidade na Execução da Tarefa, e é pertinente apenas para tarefas que demandem bom desempenho físico por parte do colaborador.

Construção de Movimentos Dor ou Desconforto Longa Duração do Stress Repetição de Movimentos	Baixa	Alta Velocidade na Execução da Tarefa	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	*	Alta

Os PSFs contidos neste SIF são de grande importância para tarefas intrinsecamente intelectuais, tendo menor impacto em tarefas operacionais.

Capacidade Analítica Capacidade de Classificação Capacidade de Antecipação Capacidade de Tomada de Decisões	Baixa	Inteligência numérica (capacidade de cálculos) Percepção de séries Memória Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

O SIF abaixo possui três variáveis de entrada: a saída do SIF de segundo nível composta por Cuidados e Advertências, Fatores de Interface de Hardware, Métodos de Trabalho, Políticas da Planta, Feedback (Conhecimento de Resultados), e Procedimentos (Escritos ou Não Escritos); a saída do SIF de primeiro nível composta por Disponibilidade de Equipamentos Especiais, Instrumentos, e Insumos; e a possibilidade de erro de *Ação* parcial devida à Qualidade do Ambiente. Contudo, a primeira variável de entrada citada possui três PSF *indiferentes*, sendo representada então apenas pelos PSFs Cuidados e Advertências, Fatores de Interface de Hardware, e Procedimentos (Escritos ou Não Escritos).



Não possuir o equipamento necessário impede a realização da tarefa, como por exemplo: imprimir relatórios sem ter a impressora, enviar um email sem ter internet, revisar documentação sem ter a documentação.

Cuidados e Advertências		Disponibilidade de Equipamentos Especiais				
Fatores de Interface de Hardware						
Métodos de Trabalho	*		Alta	Qualidade do Ambiente	*	Alta
Políticas da Planta		Instrumentos				
Feedback (Conhecimento de Resultados)		Insumos				
Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)						

Por mais que a Qualidade do Ambiente esteja boa e todos os equipamentos necessários estejam à disposição, o funcionário não será capaz de executar a tarefa com sucesso se for negligente para com os Cuidados e Advertências, não entender os Fatores de Interfaces de Hardware, e desconhecer os Procedimentos corretos.

Cuidados e Advertências		Disponibilidade de Equipamentos Especiais				
Fatores de Interface de Hardware						
Métodos de Trabalho	Alta		*	Qualidade do Ambiente	*	Alta
Políticas da Planta		Instrumentos				
Feedback (Conhecimento de Resultados)		Insumos				
Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)						

Caso os PSFs Cuidados e Advertências, Fatores de Interface de Hardware, e Procedimentos (Escritos ou Não Escritos) estejam indicando Baixa possibilidade de erro de Ação:

Disponibilidade de Equipamentos Especiais				
	Baixa	Qualidade do Ambiente	Baixa	Baixa
Instrumentos				
Insumos				
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Média

E caso estejam indicando Média possibilidade de erro de *Ação*:

Disponibilidade de Equipamentos Especiais				
Instrumentos	Baixa	Qualidade do Ambiente	Baixa	Média
Insumos				
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta

No SIF abaixo, para a etapa *Ação* o sub-grupo da esquerda (fatores de stress fisiológicos) é imprescindível, qualquer PSF mal desempenhado irá causar um erro, porém, algumas tarefas não exigem nenhuma característica física, fazendo com que automaticamente a entrada dessas variáveis indiquem o valor "*don't care*". Esta diferenciação será feita no capítulo seguinte.

Supondo que a tarefa não descarte a necessidade do bom desempenho dos PSFs pertencentes ao Grupo de PSFs Fatores de Stress Fisiológicos, caso Exercício Físico estiver precário, Fadiga estiver Alta, o funcionário estiver com Fome ou Sede, e estiver tendo problemas com sua rotina de relógio biológico, ocorrerá o erro de *Ação*, ainda que seus sentidos estejam funcionando corretamente e ele não esteja distraído.

Exercício Físico		Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)				
Fadiga			*	Trabalho em Alturas	*	Alta
Fome ou Sede	Alta					
Interrupção do Ritmo Circadiano		Perda de Sensibilidade				

Analogamente, por melhor que seja o preparo físico do colaborador, bem como sua alimentação e rotina, o erro de *Ação* ocorrerá se seu nível de Distração estiver Alto.

Exercício Físico		Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)				
Fadiga	*		Alta	Trabalho em Alturas	*	Alta
Fome ou Sede		Perda de Sensibilidade				
Interrupção do Ritmo Circadiano						

Para os demais casos, se a saída do SIF de segundo nível composto pelos PSFs Exercício Físico, Fadiga, Fome ou Sede, e Interrupção do Ritmo Circadiano estiver indicando Baixa possibilidade de erro de *Ação*:

Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Baixa	Trabalho em Alturas	Baixa	Baixa
Perda de Sensibilidade				
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Baixa
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Média

E se indicar Média possibilidade de erro de *Ação*:

Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	Alta	Trabalho em Alturas	*	Alta
Perda de Sensibilidade				
II	Baixa	II	Baixa	Média
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta

O SIF abaixo relaciona criticidade da tarefa com pausas e descansos. Um caso interessante de se observar é o de uma dada tarefa ter frequência de ocorrência Alta, sendo muito repetitiva, com pouco pessoal e rodízio de turnos raro, a possibilidade de um erro de *Ação* poderá ser amenizada se tal tarefa for extremamente simples e não crítica.

Capacidade Crítica da Tarefa		Frequência e Repetitividade da Tarefa		
Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	Baixa	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	Baixa	Baixa
		Quantidade de Pessoal		
		Rodízio de Turnos		
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Média
II	Alta	II	Alta	Alta

Este SIF avalia conjuntamente a vontade de realizar a tarefa de maneira polida, correta, eficiente com o conhecimento que o funcionário tem das diferentes e melhores maneiras de fazê-lo. Caso ambas características estiverem sendo bem desempenhadas, o erro de *Ação* não ocorrerá, por outro lado se uma delas estiver aquém do necessário, a outra não terá sua capacidade aproveitada. Ainda que o funcionário tenha o conhecimento, não terá sucesso na efetiva execução se estiver desleixado. Da mesma forma que se o funcionário tem vontade de executar a tarefa da melhor maneira possível, poderá fracassar caso lhe falte o conhecimento necessário (o que poderia ter sido corrigido se lhe fosse proporcionado um melhor treinamento, ou tivesse estudado melhor a cultura de segurança e organizacional da empresa).

Desempenho		Conhecimento de Padrões de Desempenho		
Dominância		Experiência		
Ordem	Baixa	Nível de cultura de segurança	Baixa	Baixa
Persistência		Nível de cultura organiz.		
		Nível de práticas		
		Qualidade do Treinamento		
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Ainda que exerça influência direta sobre a *Ação*, o PSF Denegação não é tão importante quanto os PSFs de Fatores Externos que influenciam a capacidade de concentração do funcionário, fazendo com que o peso destes seja maior do que o daquele neste SIF. Isto é, tensão física e mental, assim como saúde e motivação são muito mais críticos do que o sentimento de inferioridade. Por outro lado, se o funcionário possuir personalidade que valorize a negação de sua própria opinião, é esperado que sua motivação seja abalada mais facilmente, assim como a influência de outras pessoas seja mais impactante para ele.

Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família) Motivação Tensão Mental ou Física	Baixa	Denegação	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	*	Alta

Como os PSFs Agressão e Autonomia não influenciam diretamente a *Ação*, a outra variável de entrada tem maior importância para este SIF de terceiro nível.

Afago  Afiliação  Agressão Autonomia	Baixa	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido Reforço Negativo Sugestões Inconsistentes	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Média
II	Alta	II	Alta	Alta

Enquanto os PSFs Assistência e Deferência exercem influência apenas indireta na *Ação*, o PSF Mudança tem grande impacto: gostar de alterar, no

momento da execução da tarefa, o que foi planejado anteriormente pode culminar em erro, seja por falta de tempo para se avaliar cuidadosamente todos os parâmetros pertinentes, ou por não informar todos os membros da equipe envolvidos, ou ainda por imprudentemente esquecer algum procedimento.

Assistência Deferência Exibição Intracção	Baixa	Mudança	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

#### 3.4.3.4. SIFs Hierárquicos do Quarto Nível

Novamente, caso os fatores de stress fisiológicos englobados por este SIF sejam necessários para a tarefa, seu bom desempenho será vital para o sucesso da mesma.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilid. de erro de Ação é
Construção de Movimentos Dor ou Desconforto Longa Duração do Stress Repetição de Movimentos Alta Velocidade na Execução da Tarefa	Baixa	Capacidade Crítica da Tarefa Complexidade da Tarefa (Carga de Informações) Frequência e Repetitividade da Tarefa Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho Quantidade de Pessoal Rodízio de Turnos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	*	Alta

Como o SIF abaixo possui três variáveis de entrada, suas regras foram separadas em três para permitir sua melhor exibição.

Caso o SIF de terceiro nível composto pelos PSFs Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.); Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios; Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho; Carga Pesada de Informações; Início Inesperado do Stress; Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação; Comunicação; Estrutura de Equipe; e Estrutura Organizacional esteja indicando Baixa possibilidade de erro de Ação:

Não há motivo para executar a tarefa erroneamente se a comunicação está ok: apesar de não gostar ou não se identificar com sua equipe, não há problemas que impedirão o bom funcionamento do grupo.

Identificação com grupos	Baixa	<p>Afago</p> <p>Afiliação</p> <p>Agressão</p> <p>Autonomia</p> <p>Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos</p> <p>Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido</p> <p>Reforço Negativo</p> <p>Sugestões Inconsistentes</p>	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Baixa
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Média
II	Alta	II	Baixa	Baixa
II	Alta	II	Média	Média
II	Alta	II	Alta	Média

Caso o SIF de terceiro nível que contém o PSFs Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) indique Média possibilidade de erro de Ação:

Apesar de se identificar com o grupo, a Comunicação está parcialmente prejudicada, se concomitantemente estiver ocorrendo Reforço Negativo e Sugestões Inconsistentes, a possibilidade de um erro de ação acontecer será Alta, principalmente se o funcionário estiver desempenhando uma função que julgue ser monótona.

Identificação com grupos	Baixa	Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes	Baixa	Média
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Alta
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Por fim, caso de terceiro nível que contém o PSFs Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.) indique Alta possibilidade de erro de *Ação*, as demais variáveis de entrada deste SIF de quarto nível não serão capazes por si só de garantir o sucesso da tarefa.

Identificação com grupos	*	Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes	*	Alta
--------------------------	---	--	---	------

Ainda que o ambiente esteja ruim, não exista sinalização de como proceder ou com o que tomar cuidado, o erro de *Ação* pode ser evitado se o funcionário tiver sido bem treinamento, conhecer os padrões de desempenho, possuir experiência, for organizado e primar por realizar o trabalho de maneira bem feita.



Cuidados e Advertências Fatores de Interface de Hardware Métodos de Trabalho Políticas da Planta Feedback (Conhecimento de Resultados) Procedimentos (Escritos ou Não Escritos) Qualidade do Ambiente	Baixa	Desempenho Dominância Ordem Persistência Conhecimento de Padrões de Desempenho Experiência Nível de cultura de segurança Nível de cultura organizacional Nível de práticas Qualidade do Treinamento	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

Espera-se que na prática (assim como no estudo de caso do capítulo seguinte) que ambas variáveis de entrada deste SIF tenham desempenho similar, uma vez que não é coerente possuir condição física ruim e exercício físico bom. Mesmo que se tratasse de um colaborador que tenha bom condicionamento físico passando por uma recuperação, ou questão de saúde, essas condições fariam com que Perda de Sensibilidade estivesse indicando Alta possibilidade de erro, bem como a Interrupção do Ritmo Circadiano.

Exercício Físico Fadiga Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.) Perda de Sensibilidade Trabalho em Alturas		Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família)  Motivação  Tensão Mental ou Física  Denegação		
	Baixa		Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Baixa
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

## 3.4.3.5.

## SIFs Hierárquicos do Quinto Nível

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Ação é
Constrição de Movimentos Dor ou Desconforto Longa Duração do Stress Repetição de Movimentos Alta Velocidade na Execução da Tarefa Capacidade Crítica da Tarefa Complexidade da Tarefa (Carga de Informações) Frequência e Repetitividade da Tarefa Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho Quantidade de Pessoal Rodízio de Turnos	Baixa	Exercício Físico Fadiga Fome ou Sede Interrupção do Ritmo Circadiano Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.) Perda de Sensibilidade Trabalho em Alturas Condição Física/Saúde Influência de outros agentes externos (pessoas, família) Motivação Tensão Mental ou Física Denegação	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

<p>Cuidados e Advertências</p> <p>Fatores de Interface de Hardware</p> <p>Métodos de Trabalho</p> <p>Políticas da Planta</p> <p>Feedback (Conhecimento de Resultados)</p> <p>Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)</p> <p>Qualidade do Ambiente</p> <p>Desempenho</p> <p>Dominância</p> <p>Ordem</p> <p>Persistência</p> <p>Conhecimento de Padrões de Desempenho</p> <p>Experiência</p> <p>Nível de cultura de segurança</p> <p>Nível de cultura organizacional</p> <p>Nível de práticas</p> <p>Qualidade do Treinamento</p>	Baixa	<p>Continuidade de matrizes ou conjuntos</p> <p>Estruturação do campo perceptivo (topologia)</p>	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Baixa
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	*	Alta

#### 3.4.3.6. SIF Hierárquico do Sexto Nível

Este SIF avalia a junção dos PSFs relativos ao ambiente que circunda o funcionário, e aos seus conhecimentos sobre a empresa com os principais fatores cognitivos, permitindo que a contextualização de suas capacidades seja feita.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Ação é
Cuidados / Fatores de Interface / Métodos de Trabalho / Políticas da Planta / Feedback / Procedimentos / Qualidade do Ambiente / Desempenho / Dominância / Ordem / Persistência / Conhecimento de Padrões / Experiência / Cultura de segurança / Cultura organizacional / Práticas / Qualidade do Treinamento / Continuidade de matrizes ou conjuntos / Estruturação do campo perceptivo (topologia)	Baixa	Capacidade Analítica  Capacidade de Classificação Capacidade de Antecipação Capacidade de Tomada de Decisões Inteligência numérica (capacidade de cálculos) Percepção de séries Memória Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Média
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	Baixa	Média
II	Alta	II	Média	Alta
II	Alta	II	Alta	Alta

### 3.4.3.7. SIF Hierárquico do Sétimo Nível

No que diz respeito às características pertinentes à etapa de *Ação*, a variável de entrada exposta na primeira coluna do SIF abaixo representa o conhecimento, as habilidades e a perícia, enquanto a outra variável é representativa do nível de nervosismo e de quão propício a deslizes está o funcionário.

Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo	é	Então possibilidade de erro de Ação é
Cuidados / Fatores de Interface / Métodos de Trabalho / Políticas da Planta / Feedback / Procedimentos / Qualidade do Ambiente / Desempenho / Dominância / Ordem / Persistência / Conhecimento de Padrões / Experiência / Cultura de segurança / Cultura organizacional / Práticas / Qualidade do Treinamento / Continuidade de matrizes ou conjuntos / Estruturação do campo perceptivo (topologia) / Capacidade Analítica / Capacidade de Classificação / Capacidade de Antecipação / Capacidade de Tomada de Decisões / Inteligência numérica / Percepção de séries / Memória / Predisposição para novos conhecimentos	Baixa	Ameaças / Falta de Reconhecimento / Motivos Conflitantes / Carga Pesada de Informações / Início Inesperado do Stress / Ações desenvolvidas por Sup. / Comunicação / Estrutura de Equipe / Estrutura Organizacional / Identificação com grupos / Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes / Assistência / Deferência / Mudança	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	*	Alta

### 3.4.3.8. SIF Hierárquico do Oitavo Nível

Este SIF de oitavo nível é responsável por avaliar como fatores de personalidade e de conhecimento adquirido (que demandam maior tempo para serem alterados) influenciam no comportamento do funcionário diante de diferentes fatores situacionais, que podem ser alterados a cada variação de contexto.

<b>Se possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>e possibilidade de erro de Informação do Sub-grupo</b>	<b>é</b>	<b>Então possibilidade de erro de Ação é</b>
Cuidados / Fatores de Interface / Métodos de Trabalho / Políticas da Planta / Feedback / Procedimentos / Qualidade do Ambiente / Desempenho / Dominância / Ordem / Persistência / Conhecimento de Padrões / Experiência / Cultura de segurança / Cultura organizacional / Práticas / Qualidade do Treinamento / Continuidade de matrizes ou conjuntos / Estruturação do campo perceptivo (topologia) / Capacidade Analítica / Capacidade de Classificação / Capacidade de Antecipação / Capacidade de Tomada de Decisões / Inteligência numérica / Percepção de séries / Memória / Predisposição para novos conhecimentos / Ameaças / Falta de Reconhecimento / Motivos Conflitantes / Carga Pesada de Informações / Início Inesperado do Stress / Ações desenvolvidas por Sup. / Comunicação / Estrutura de Equipe Estrutura Organizacional / Identificação com grupos / Afago / Afiliação / Agressão / Autonomia / Períodos sem Acontecimentos / Trabalho Monótono / Reforço Negativo / Sugestões Inconsistentes / Assistência / Deferência / Mudança	Baixa	Construção de Movimentos / Dor ou Desconforto / Longa duração do Stress / Repetição de Mov. / Alta Velocidade na Execução / Capacidade Crítica / Complexidade / Repetitividade / Intervalos / Quantidade de Pessoal / Turnos / Exercício Físico / Fadiga / Fome ou Sede / Int. Ritmo Circ. / Distrações / Perda de Sensibilidade / Trabalho em Alturas / Condição Física/Saúde / Agentes externos / Motivação / Tensão Mental ou Física / Denegação	Baixa	Baixa
II	Baixa	II	Média	Baixa
II	Baixa	II	Alta	Média
II	Média	II	Baixa	Média
II	Média	II	Média	Média
II	Média	II	Alta	Alta
II	Alta	II	*	Alta

### 3.4.3.9. SIF Hierárquico do Nono Nível

A grande importância do PSF Nível de Atenção para a etapa *Ação* é devido ao fato de que lapsos e deslizes podem ocorrer a qualquer momento, se pouca



atenção estiver sendo dedicada ao trabalho que se está desempenhando. Caso um funcionário esteja focado em outro problema enquanto realiza suas funções, um erro de execução pequeno pode tomar dimensões maiores, por não ser capaz de percebê-lo a tempo. Isto significa que tal PSF funciona como um fator multiplicador neste SIF: a criticidade do erro, bem como sua possibilidade de acontecimento será tão grande quanto subestimado for o nível de atenção do funcionário para com a tarefa.

Os demais PSFs, contudo, tem nível de importância maior para este SIF: problemas existentes em características vitais ao sucesso da tarefa não serão contrabalanceadas apenas pelo funcionário estar exercendo suas funções com atenção. É necessário que os PSFs garantam o sucesso da mesma por estarem sendo bem desempenhados como um todo.

Demais PSFs	Baixa	Nível de Atenção	Baixa	Baixa
Demais PSFs	Baixa	Nível de Atenção	Média	Média
Demais PSFs	Baixa	Nível de Atenção	Alta	Média
Demais PSFs	Média	Nível de Atenção	Baixa	Média
Demais PSFs	Média	Nível de Atenção	Média	Média
Demais PSFs	Média	Nível de Atenção	Alta	Alta
Demais PSFs	Alta	Nível de Atenção	*	Alta

## 4. Estudos de Caso

### 4.1. Contextualização de PSFs com Tarefas

Além da crítica de se avaliarem PSFs isoladamente, supondo que os demais estejam sendo bem desempenhados, outra observação pertinente é que PSFs variam de acordo com o contexto (Hollnagel, 2005) – tanto no ponto de vista do nível de importância para cada tarefa, quanto na maneira como ela é desempenhada.

Para compreender como o nível de importância varia, basta considerar uma tarefa com alta demanda física. Ela exigirá de seu executor boas qualidades relativas ao Grupo de PSFs Fatores de Stress Fisiológicos, como, por exemplo: Constrição de Movimentos, Dor ou Desconforto, Exercício Físico, e Fadiga. Porém, uma tarefa de escritório que seja realizada diante de um computador não irá demandar tais PSFs com o mesmo grau de importância (talvez não demande nada deles).

Similarmente, para compreender como um PSF pode ser desempenhado com diferentes graus de qualidade, pode-se considerar uma pessoa que, em uma mesma posição numa empresa, seja responsável por diferentes tarefas. O desempenho de um mesmo PSF pode ser excelente em uma tarefa quanto péssimo em outra, por exemplo: o PSF Disponibilidade de Equipamentos Especiais pode ser satisfatório para uma tarefa em que o número de equipamentos é igual ou superior ao número de funcionários que a executam simultaneamente, e insatisfatório em outra na qual, recorrentemente, o número de equipamentos é inferior ao mínimo necessário para que todos a desempenhem simultaneamente, causando esperas desnecessárias.

Com o objetivo de considerar as diferentes demandas por diferentes PSFs de cada tarefa, o modelo proposto deve ser alimentado com os dados de cada empregado, para cada tarefa, de maneira que se possa calcular a possibilidade de erro de *Informação*, de *Decisão* e de *Ação* para cada uma delas.

## 4.2. O Projeto ConfHIA

De 2011 a 2012 foi realizado, no DEE-PUC-Rio, um projeto de Pesquisa & Desenvolvimento intitulado ConfHIA. Esse projeto caracterizou a confiabilidade humana da *State Grid*, uma empresa chinesa que atua como transmissora de energia do setor elétrico brasileiro. Como a pesquisa e o desenvolvimento, bem como sua implementação, se deram antes da realização da metodologia aqui proposta, o projeto caracterizou-a apenas em nível de processos. Com o objetivo de aplicar a metodologia proposta em situações reais, as informações coletadas no projeto foram utilizadas como estudo de caso, e são apresentadas neste capítulo.

## 4.3. Implementação

A metodologia desenvolvida neste trabalho foi implementada em C# utilizando o software Visual Studio 2012. O sistema criado é capaz de assimilar todas as variáveis fuzzy, regras fuzzy, e realizar os cálculos necessários. Embora não conte com uma interface amigável/comercializável, sua implementação foi necessária pois seria extremamente demorado, e passível de erros, realizar tais cálculos sem o seu auxílio.

O sistema recebe o desempenho da pessoa a ser avaliada, em relação aos PSFs pertinentes para uma tarefa por vez (com valores de 0% a 100%), e então verifica quais regras são ativadas e, em seguida, determina os conseqüentes com os respectivos graus de pertinência.

Como dito anteriormente, os conjuntos de saída de um SIF são idênticos aos de entrada do SIF seguinte: condição necessária para que se possa calcular como uma possibilidade de erro parcial influencia em outra.

A saída de um SIF, que servirá como variável de entrada para o SIF do nível seguinte, não pode ser defuzzificada, pois isto implicaria em um erro acumulado expressivo, uma vez que o sistema engloba nove níveis de SIFs hierárquicos. Este erro ocorreria porque, ao se defuzzificar um conjunto de saída com um grau de pertinência específico, o resultado é um número que, se alimentado como entrada de um SIF, poderá ativar mais de um conjunto e não somente o conjunto de saída original. Para exemplificar, suponha que a saída de um SIF tenha sido *Alta* com

grau de pertinência 0,7. O que o SIF seguinte deveria receber como variável de entrada seria exatamente *Alta* com grau de pertinência 0,7. Contudo, se o resultado do primeiro SIF for defuzzificado, para então ser fuzzificado na entrada do SIF seguinte, não só o conjunto *Alta* será ativado com, possivelmente, um grau de pertinência diferente de 0,7 (dependendo das configurações do sistema fuzzy tais como método de defuzzificação e formato dos conjuntos), mas também o *Média* será (considerando que o *Média* possui interseção com o *Alta* no ponto relativo ao grau de pertinência 0,7 deste conjunto). Assim, seria introduzido um erro no cálculo, uma vez que diferentes regras seriam ativadas, e também diferentes conseqüentes.

O sistema reavalia o funcionário para cada tipo de erro desejado (neste trabalho, erros de *Informação*, *Decisão*, e *Ação*), e exhibe qual a possibilidade de erro para cada um deles. Todos os valores intermediários (isto é, internos a cada SIF) são armazenados, tornando possível identificar quais SIFs estão indicando maior possibilidade de erro parcial e, em última instância, quais PSFs estão mais críticos para determinada tarefa para um dado tipo de erro. Assim, permite ao usuário uma verificação de qual PSF daquela pessoa é "responsável" por um erro humano em potencial naquela tarefa.

#### **4.4. Tarefas Avaliadas**

Para alimentar o Sistema de Inferência Fuzzy como um todo (considerando que todos os SIFs hierárquicos são partes internas dele), idealmente dever-se-ia medir os PSFs de cada operador para cada tarefa. A maneira como eles são medidos pode variar para aprimorar sua veracidade e precisão. No desenvolvimento do projeto ConfHIA, tais informações foram coletadas por meio de questionários. Contudo, como citado, os operadores foram submetidos ao preenchimento dos questionários anteriormente ao início do trabalho. Portanto, responderam os questionários a respeito do desempenho de seus PSFs para o processo como um todo, e não contextualizando-os por tarefa.

Apesar de diferentes tarefas demandarem diferentes PSFs com níveis de importância variável, este trabalho considerou apenas se o PSF era ou não importante para a tarefa em questão. Assim, as tarefas dos procedimentos da *State*

*Grid* foram avaliadas uma a uma, com o objetivo de se estabelecer uma lista para cada uma delas, associando-as aos seus PSFs pertinentes.

Um conjunto seqüencial de tarefas é chamado de procedimento, e os procedimentos tratados neste estudo são listados a seguir:

- Procedimento para Execução de Intervenção (23 tarefas)
- Procedimento para Implantação de Documentação (5 tarefas)
- Procedimento para Operação em Regime Normal (8 tarefas)
- Procedimento para Programação de Intervenção em Urgência ou Emergência (10 tarefas)
- Procedimento para Recomposição (10 tarefas)
- Procedimento para Registros de Operação (9 tarefas)

As associações de cada tarefa de cada procedimento com os PSFs são exibidas no Apêndice A.

#### **4.5. Casos Hipotéticos (para Validação do Modelo)**

Antes de aplicar a metodologia desenvolvida a um caso real, optou-se por validá-la utilizando situações hipotéticas. Os três primeiros exemplos são:

- uma tarefa que demande todos os PSFs, e um funcionário que esteja com desempenho mínimo em todos eles
- uma tarefa que demande todos os PSFs, e um funcionário que esteja com desempenho máximo em todos eles
- uma tarefa que demande todos os PSFs, e um funcionário que esteja com desempenho médio em todos eles

Para o primeiro caso, o SIF final retornou a possibilidade de erro de 81,70% para todas as três etapas (*Informação*, *Decisão*, e *Ação*). Isto ocorre por que o método de defuzzificação utilizado é o Centro de Gravidade, e os conjuntos são triangulares. Portanto, por maior que seja o grau de ativação do conjunto de saída "Alto", a saída numérica defuzzificada não poderá ser 100%. Analogamente, caso os PSFs tenham o melhor desempenho possível, e a saída "Baixa" seja ativada

com alto grau de pertinência, o sistema não informará 0% de possibilidade de erro devido ao método de defuzzificação utilizado.

Para o segundo caso, o SIF final retornou a possibilidade de erro de 18,30%, também para todas as três etapas, valor mais baixo possível de ser produzido para este sistema.

Para o terceiro caso, o SIF final retornou 50,00% como possibilidade de erro para todas as três diferentes etapas consideradas neste trabalho.

Os resultados obtidos nesta validação foram os esperados: se o funcionário estiver com desempenho máximo em todos os PSFs espera-se que a possibilidade de erro seja a menor possível para todas as etapas. Da mesma forma que se o seu desempenho for o mínimo, espera-se que a possibilidade de erro seja a maior possível.

O próximo exemplo trata de um operador da *State Grid* (Holding do Brasil), que respondeu aos questionários do projeto ConfHIA, em uma tarefa hipotética que demanda todos os PSFs.

Para este operador, as possibilidades de erro informadas pelo sistema foram:

- 80,91% para a etapa *Informação*
- 19,08% para a etapa *Decisão*
- 50,00% para a etapa *Ação*

Considerando que o seu desempenho foi o apresentado na Tabela 9 (no projeto ConfHIA o operador deveria selecionar em múltipla escolha as opções de desempenho 0%, 25%, 50%, 75% ou 100%).

<b>Grupo de PSFs</b>	<b>PSF</b>	<b>Avaliação do operador</b>
Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica	75%
Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação	75%
Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação	75%
Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões	75%
Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos	50%
Fatores Cognitivos	Estruturação do campo perceptivo (topologia)	75%
Fatores Cognitivos	Identificação com grupos	100%
Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)	75%
Fatores Cognitivos	Memória	50%
Fatores Cognitivos	Nível de Atenção	75%
Fatores Cognitivos	Percepção de séries	75%
Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos	75%

Fatores de Personalidade	Afago	25%
Fatores de Personalidade	Afiliação	100%
Fatores de Personalidade	Agressão	50%
Fatores de Personalidade	Assistência	50%
Fatores de Personalidade	Autonomia	25%
Fatores de Personalidade	Deferência	50%
Fatores de Personalidade	Denegação	25%
Fatores de Personalidade	Desempenho	50%
Fatores de Personalidade	Dominância	50%
Fatores de Personalidade	Exibição	25%
Fatores de Personalidade	Intracepção	25%
Fatores de Personalidade	Mudança	50%
Fatores de Personalidade	Ordem	75%
Fatores de Personalidade	Persistência	75%
Fatores de Stress Fisiológicos	Construção de Movimentos	25%
Fatores de Stress Fisiológicos	Dor ou Desconforto	50%
Fatores de Stress Fisiológicos	Exercício Físico	50%
Fatores de Stress Fisiológicos	Fadiga	50%
Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede	25%
Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano	50%
Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress	50%
Fatores de Stress Fisiológicos	Repetição de Movimentos	50%
Fatores de Stress Fisiológicos	Trabalho em Alturas	0%
Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa	50%
Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)	25%
Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações	50%
Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)	50%
Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios	50%
Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress	50%
Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho	25%
Fatores de Stress Psicológicos	Perda de Sensibilidade	25%
Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos	50%
Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo	25%
Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes	0%
Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido	25%
Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação	50%
Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa	50%
Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)	50%
Fatores Externos	Comunicação	75%
Fatores Externos	Comunicações Escritas ou Orais	50%
Fatores Externos	Cuidados e Advertências	100%
Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais	50%
Fatores Externos	Estrutura de Equipe	75%
Fatores Externos	Estrutura Organizacional	50%
Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware	50%

Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)	50%
Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa	50%
Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho	50%
Fatores Externos	Instrumentos	50%
Fatores Externos	Insumos	50%
Fatores Externos	Métodos de Trabalho	50%
Fatores Externos	Políticas da Planta	50%
Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)	75%
Fatores Externos	Qualidade do Ambiente	50%
Fatores Externos	Quantidade de Pessoal	50%
Fatores Externos	Rodízio de Turnos	50%
Fatores Internos	Condição Física/Saúde	75%
Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho	75%
Fatores Internos	Experiência	100%
Fatores Internos	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)	50%
Fatores Internos	Motivação	50%
Fatores Internos	Nível de cultura de segurança	75%
Fatores Internos	Nível de cultura organizacional	75%
Fatores Internos	Nível de práticas	75%
Fatores Internos	Qualidade do Treinamento	75%
Fatores Internos	Tensão Mental ou Física	50%

Tabela 9: Desempenho dos PSFs do operador

#### 4.6.

#### Casos com Tarefas Reais

Caso o mesmo operador do exemplo hipotético do sub-item anterior fosse submetido à tarefa "Revisar/Analisar os documentos recebidos com antecedência" do Procedimento para Execução de Intervenção, suas possibilidades de falha seriam:

- 50,00% para a etapa *Informação*
- 19,08% para a etapa *Decisão*
- 50,00% para a etapa *Ação*

A tarefa em questão demanda apenas 33 dos 77 PSFs existentes (vide Apêndice A). Porém, apesar da redução de mais da metade do número de PSFs avaliados, apenas a etapa *Informação* teve sua possibilidade de erro afetada, que foi reduzida de 80,91% para 50,00%. Isto ocorreu pois a retirada dos PSFs não pertinentes a esta tarefa não influenciam em muito as demais etapas; o comportamento dos PSFs remanescentes permaneceu o mesmo.



Outro operador foi selecionado no banco de dados do projeto ConfHIA e seu desempenho quanto aos PSFs aqui estudados foram inseridos no SIF desenvolvido neste trabalho. Suas possibilidades de erro para as cinco primeiras tarefas de cada procedimento são exibidas nas Tabelas 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

É importante ressaltar que este operador, assim como todos os demais que responderam aos questionários, apresenta um desempenho muito baixo em alguns PSFs, fazendo com que sua possibilidade de erro seja a máxima possível quando tais PSFs forem pertinentes à tarefa avaliada. Em contrapartida, em alguns outros PSFs o seu desempenho é muito bom, fazendo com que, caso apenas estes sejam pertinentes, a sua possibilidade de erro na tarefa seja a menor possível.

Tarefas	Informação	Decisão	Ação
Revisar/Analisar os documentos recebidos com antecedência	81.70%	18.30%	18.30%
Esclarecer com a Gerência de Engenharia de O&M as eventuais dúvidas referente aos documentos recebidos	81.70%	18.30%	81.70%
Realizar contatos prévios necessários para possibilitar a realização dos contatos com o Centro de Operação do ONS correspondente, conforme instrução de operação do ONS, IO-PD.BR.01	81.70%	50.00%	50.00%
Solicitar autorização para início da intervenção ao Centro de Operação do ONS correspondente	50.00%	18.30%	18.30%
Coordenar com outros agentes a abertura dos documentos AI, ATEIE, AISTE e/ou Mensagem de Operação, quando necessário	81.70%	18.30%	50.00%

Tabela 10: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as primeiras tarefas do Procedimento para Execução de Intervenção

Tarefas	Informação	Decisão	Ação
Salvar documentos atualizados em meio digital	18.30%	18.30%	18.30%
Imprimir documentos atualizados	18.30%	18.30%	18.30%
Arquivar documentos atualizados em papel	18.30%	18.30%	18.30%
Excluir documentos desatualizados, digital e papel	18.30%	18.30%	18.30%
Estudar alteração dos documentos atualizados, se necessário	18.30%	18.30%	18.30%

Tabela 11: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as tarefas do Procedimento para Implantação de Documentação

O desempenho do operador selecionado está muito bom para as tarefas do Procedimento para Implantação de Documentação (Tabela 11), a possibilidade de erro retornada pelo SIF para todas as tarefas deste procedimento é a menor possível. Assim, após a verificação do resultado do sistema, o gestor seria aconselhado a destinar tal funcionário à execução destas tarefas.

Tarefas	Informação	Decisão	Ação
Preencher o Livro de Ocorrências	81.70%	18.30%	18.30%
Elaborar Relatório Diário de Operação - RDO	81.70%	18.30%	18.30%
Revisar Relatório Diário de Operação - RDO	81.70%	18.30%	18.30%
Enviar Relatório Diário de Operação - RDO	81.70%	18.30%	50.00%
Criar Eventos	81.70%	18.30%	18.30%

Tabela 12: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as cinco primeiras tarefas do Procedimento para Registros de Operação

Tarefas	Informação	Decisão	Ação
Supervisionar as instalações de sua responsabilidade	81.70%	18.30%	18.30%
Efetuar testes de funcionamento nos equipamentos de comunicação	81.70%	18.30%	18.30%
Executar manobras nos equipamentos das subestações de sua responsabilidade sempre que necessário (controle de tensão)	81.70%	18.30%	18.30%
Delegar ao operador - mantenedor de uma subestação remota de sua responsabilidade a execução de manobras sempre que necessário	18.30%	18.30%	18.30%
Detectar as anormalidades	18.30%	18.30%	18.30%

Tabela 13: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as cinco primeiras tarefas do Procedimento para Operação em Regime Normal

Tarefas	Informação	Decisão	Ação
Receber Solicitação de Intervenção	18.30%	18.30%	18.30%
Cadastrar intervenção no aplicativo SGI do ONS	50.00%	18.30%	18.30%
Realizar contato com o Centro de Operação do ONS correspondente para obter aprovação da intervenção cadastrada	50.00%	18.30%	18.30%
Coordenar a intervenção com os demais agentes envolvidos quando necessário	81.70%	18.30%	18.30%
Informar ao solicitante a aprovação da intervenção pelo ONS	81.70%	18.30%	50.00%

Tabela 14: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as cinco primeiras tarefas do Procedimento para Programação de Intervenção em Urgência ou Emergência

Tarefas	Informação	Decisão	Ação
Identificar a configuração das SE's envolvidas após a ocorrência, reconhecendo o estado dos disjuntores nas telas dos diagramas unifilares gerais e também de cada SE	81.70%	18.30%	18.30%
Identificar na Lista de Alarmes as proteções atuadas	81.70%	50.00%	50.00%
Verificar a presença de bloqueios em disjuntores	81.70%	18.30%	18.30%
Verificar a existência de documento de intervenção aberto que exija contato com a equipe de campo para recomposição da função transmissão ou disjuntor que sofreu o desligamento	50.00%	18.30%	18.30%
Disponibilizar para operação a função transmissão ou disjuntor que sofreu o desligamento ao Centro de Operação do ONS correspondente	81.70%	18.30%	18.30%

Tabela 15: Possibilidades de Erro do operador selecionado para as cinco primeiras tarefas do Procedimento para Recomposição

Após a verificação dos resultados obtidos, percebe-se que, para este operador, o sistema retornou apenas três valores de saída distintos. Isto ocorre pois o funcionário teve seus PSFs avaliados para o processo como um todo, e não por tarefa, como deveria ter sido. Assim, a única variação possível é a causada pela presença ou não, em cada tarefa, dos PSFs críticos.

A comparação destes resultados com os do projeto ConfHIA é uma confirmação de que o desempenho do operador foi aquém do esperado para a maioria dos PSFs, uma vez que o seu Grau de Atendimento Global para o processo como um todo foi de 56,77%. Este conceito de Grau de Atendimento Global representa o desempenho de um operador em relação a todas as tarefas em conjunto, isto é, a qualidade geral do seu desempenho (vale destacar que isso é uma medida válida apenas para a ocasião da avaliação, podendo variar significativamente caso ele seja realocado. Uma nova avaliação, em um novo projeto, também poderá apresentar um resultado distinto).

## 5. Conclusões e Trabalhos Futuros

### 5.1. Conclusões

Este trabalho demonstrou como pode ser realizada a modelagem de um Sistema de Inferência Fuzzy, composto de sub-sistemas hierárquicos, para a caracterização da confiabilidade humana. Este sistema foi desenvolvido para ser aplicado em qualquer tarefa que tenha seus PSFs (*Performance Shaping Factors*) previamente selecionados e medidos. Sua precisão é diretamente proporcional ao cuidado que se tem ao medir tais PSFs, e permite indicar quais são as possibilidades de erro humano nas etapas de recebimento de informação, de tomada de decisão e de execução real de cada tarefa.

O sistema desenvolvido apresentou bom desempenho ao avaliar as possibilidades de erros de tarefas hipotéticas e reais. Além disso, demonstrou a vantagem de contextualizar os PSFs, tornando mais realista a caracterização da confiabilidade humana.

Como esperado, as situações que tratam de PSFs relativos à comunicação indicaram maior erro de informação; os PSFs de fatores cognitivos demonstraram ter maior impacto na etapa de tomada de decisão, enquanto que os fisiológicos afetaram a execução diretamente.

A metodologia aqui proposta, se aplicada em empresas e indústrias, permitirá a gestores contarem com uma ferramenta para lhes auxiliar em:

- tomar decisão de quais tarefas devem receber mais atenção por estarem mais críticas
- identificar os operadores mais aptos a realizarem determinadas tarefas – possibilitando que as responsabilidades de cada funcionário sejam re-organizadas
- identificar as características mais críticas de cada operador, que poderão culminar em erros

Com as informações disponibilizadas por esta metodologia espera-se que erros em potencial sejam identificados antes que de fato ocorram.

## 5.2. Trabalhos Futuros

A aplicação do modelo proposto pressupõe a instalação de um software na empresa. Deve-se confeccionar um programa que embarque a metodologia aqui desenvolvida, e adicione a ela características comerciais, tais como: interface amigável, tratamento de acesso, cadastro de funcionários, opções de edição de tarefas já cadastradas, inclusão de tarefas e procedimentos novos, etc. Enquanto a parte matemática foi totalmente implementada, cabe lembrar que questões relativas a consultoria também devem ser executadas em uma possível comercialização da ferramenta (avaliação dos PSFs pertinentes às tarefas da empresa).

As seguintes oportunidades de trabalhos futuros podem ser destacadas:

- As variáveis fuzzy utilizadas neste trabalho foram tratadas com três valores linguísticos: Baixo, Médio e Alto. Eventualmente, uma melhor avaliação poderá ser obtida com a utilização de cinco valores: Muito Baixo, Baixo, Médio, Alto, e Muito Alto.
- Redimensionamento dos conjuntos fuzzy por variável: cabe testar outros formatos que não apenas o triangular empregado neste trabalho.
- O método de defuzzificação utilizado foi o Centro de Gravidade, porém outros métodos poderiam ser testados para se tentar atingir os valores 0% e 100% como resultados mínimo e máximo, respectivamente.
- Segundo Hendrickson (2010), cada etapa que compõe uma tarefa contém sub-etapas, isto é, a etapa de *Informação* contém as sub-etapas *Informação*, *Decisão* e *Ação*, assim como a etapa de *Decisão* contém as sub-etapas *Informação*, *Decisão*, e *Ação*, e a etapa de *Ação* também contém suas sub-etapas *Informação*, *Decisão*, e *Ação*. A metodologia aqui desenvolvida se

ateve a avaliar os erros humanos apenas nas três etapas de alto nível, sem considerar as sub-etapas. Um trabalho futuro poderia considerá-las.

- Aplicar a metodologia em uma empresa em que os operadores tenham seus PSFs medidos por tarefa, de forma que o sistema seja idealmente alimentado.
- A mesma metodologia pode ser aplicada a outras áreas do conhecimento, se variáveis representativas puderem substituir os PSFs. A confiabilidade humana é constituída de PSFs como suas variáveis básicas, ou de baixo nível, assim como a sustentabilidade, por exemplo, pode ser avaliada como constituída de indicadores de relatórios. É possível, portanto, que a sustentabilidade de uma empresa seja avaliada de maneira análoga à confiabilidade humana na metodologia aqui apresentada.

## Referências Bibliográficas

SWAIN, A. D. **Human Reliability Analysis: need, status, trends and limitations**. Reliability Engineering and System Safety, v. 29, n. 3, pp. 301-313, 1990.

LORENZO, D. K. **API-770 Reducing Human Errors (A Manager's Guide to Reducing Human Errors - Improving Human Performance in the Process Industries)**. American Petroleum Institute Inc., 2001.

Federal Aviation Administration. **System Safety Handbook**. U.S. Department of Transportation. 2013.

JINZHU, X. **FPSO Design to Minimise Operational Downtime due to Adverse Metocean Conditions off North West Australia**. Australia, 2012.

SHAPPELL, S. A.; WIEGMANN, D. A. **Applying reason: The human factors analysis and classification system (HFACS)**. Human Factors and Aerospace Safety, Vol 1(1), pp. 59-86, 2001.

JALLON, R.; IMBEAU, D.; de MARCELLIS-WARIN, N. **Development of an indirect-cost calculation model suitable for workplace use**. Journal of Safety Research, Volume 42, Issue 3, pp. 149-164, 2011.

SZWARCMAN, D.M.; DOMECH, J.; TANSCHUIT, R.; VELLASCO, M.; PACHECO, M.; RIBEIRO N. P. **A Fuzzy System for the Assessment of Human Reliability**. Joint 2009 International Fuzzy Systems Association World Congress and 2009 European Society of Fuzzy Logic and Technology Conference, Lisbon, Portugal, pp. 1102-1107, 2009.

DOMECH, J.; TANSCHUIT, R.; VELLASCO, M.; PACHECO, M.; SZWARCMAN, D.M. **A Fuzzy Approach to the Study of Human Reliability in the Petroleum Industry**. Advances in Soft Computing - Theoretical Advances and Applications of Fuzzy Logic and Soft Computing, Springer, 42: pp. 415-424, 2007.

HOLLNAGEL, E. **Human Reliability Assessment In Context**, Linköping, Suécia, 2005.

DOMECH, J. M. **A Fuzzy Approach to Evaluation the Human Reliability In the Ultrasonic Nondestructive Examinations**, Ph.D. Thesis, COPPE/UFRJ, Brasil, 2004.

BADDELEY, A. **Working memory: looking back and looking forward**. Nature Reviews Neuroscience 4 (10): pp. 829-839, 2003.



HENDRICKSON, S. M. L.; WHALEY, A. M.; BORING, R. L.; CHANG, J. Y. H.; SHEN, S. H.; MOSLEH, A.; OXSTRAND, J. H.; FORESTER, J. A.; KELLY, D. L. **A Mid-Layer Model for Human Reliability Analysis: Understanding the Cognitive Causes of Human Failure Events**. Idaho National Laboratory, 2010.

U.S. Department of Labor. **Ergonomics: The Study of Work**. Occupational Safety and Health Administration, OSHA 3125, Estados Unidos, 2000.

WANG, Y. **On Cognitive Properties of Human Factors and Error Models in Engineering and Socialization**. University of Calgary, Canada, 2008.

FUJITA, Y. **Human Reliability Analysis: A Human Point of View**. Reliability Engineering and System Safety, Ed. Elsevier Applied Science, v. 38, 1992.

SWAIN, A. D. **Human Reliability Analysis: need, status, trends and limitations**. Reliability Engineering and System Safety, v. 29, n. 3, pp. 301-313, 1990.

SWAIN, A. D., GUTTMANN, H. E. **Handbook of Human Reliability Analysis with Emphasis on Nuclear Power Plant Applications**. NUREG/CR-1278, USNRC, 1983.

RASSMUSSEN, J. **Learning from experience? How? Some research issues in industrial risk management**. Ed. Octares/Enterprises, Marseille, 1990.

WHALLEY, S. P. **The use of Human Reliability in Risk Studies**. ABB Impel Ltd., 1983.

EMBREY, D.E. **Human Error**. Sigto Information Paper, N° 8, 1990.

HOLLNAGEL, E. **Cognitive Reliability and Error Analysis Method**, Elsevier Science, Oxford, England, 1998.

KIM, I. S. **Human reliability analysis in the man-machine interface design review**. Annals of Nuclear Energy, v. 28, pp. 1069-1081, 2001.

SZWARCMAN, D. M.; DOMECH, J.; TANSCHKEIT, R.; VELLASCO, M.; RIBEIRO, N. P. **Um Sistema Fuzzy para Caracterização da Confiabilidade Humana**. Congresso Brasileiro de Automática, 2010.

Embrey, D.; ZAED, S. **A Set Of Computer Based Tools Identifying And Preventing Human Error In Plant Operations**. 2010.

## Apêndice A – Tarefas e PSFs Pertinentes

São mostrados nas Tabelas 16, 17, 18, 19, 20 e 21 os PSFs considerados para cada tarefa. Cada tabela abaixo é referente a um procedimento, essas são apresentadas em quatro colunas: a primeira mostra a ordem da tarefa dentro do procedimento, isto é qual a sua posição seqüencial, a segunda mostra a descrição da tarefa, a terceira indica a qual Grupo de PSFs pertence o PSF de cada linha da tabela, e a última contém os PSFs pertinentes à tarefa em questão.

As associações de cada tarefa de cada procedimento com os PSFs são exibidas abaixo:

Procedimento para Execução de Intervenção			
Tarefas		Grupo de PSFs	PSF
1	Revisar/Analisar os documentos recebidos com antecedência	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
		Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
		Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress	Reforço Negativo

		Psicológicos	
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Insumos
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
2	Esclarecer com a Gerência de Engenharia de O&M as eventuais dúvidas referente aos documentos recebidos	Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Deferência
		Fatores de Personalidade	Intracção
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes

		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
3	Realizar contatos prévios necessários para possibilitar a realização dos contatos com o Centro de Operação do ONS correspondente, conforme instrução de operação do ONS, IO-PD.BR.01	Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
4	Solicitar autorização para início da intervenção ao Centro de Operação do ONS correspondente	Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão

		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Deferência
		Fatores de Personalidade	Denegação
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
5	Coordenar com outros agentes a abertura dos documentos AI, ATEIE, AISTE e/ou Mensagem de Operação, quando necessário	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago

		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Rodízio de Turnos
		Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
6	Executar as manobras necessárias para liberar os equipamentos para manutenção, após receber autorização do Centro de Operação do ONS correspondente	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Fisiológicos	Constrrição de Movimentos
		Fatores de Stress	Dor ou Desconforto

	Fisiológicos	
	Fatores de Stress Fisiológicos	Exercício Físico
	Fatores de Stress Fisiológicos	Fadiga
	Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
	Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
	Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress
	Fatores de Stress Fisiológicos	Repetição de Movimentos
	Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
	Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
	Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
	Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
	Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
	Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
	Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
	Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
	Fatores Externos	Comunicação
	Fatores Externos	Cuidados e Advertências
	Fatores Externos	Estrutura Organizacional
	Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
	Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
	Fatores Externos	Instrumentos
	Fatores Externos	Insumos
	Fatores Externos	Métodos de Trabalho
	Fatores Externos	Políticas da Planta
	Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
	Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
	Fatores Externos	Qualidade do Ambiente
	Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
	Fatores Externos	Rodízio de Turnos

		Fatores Internos	Condição Física/Saúde
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
7	Conceder à operação local autorização para início da intervenção	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Experiência



		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
8	Receber da operação local as instalações livres para operação	Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Deferência
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
		Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
9	Coordenar com outros agentes o fechamento dos documentos AI,	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões

ATEIE, AISTE e/ou Mensagem de Operação, quando necessário	Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
	Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
	Fatores de Personalidade	Afago
	Fatores de Personalidade	Afiliação
	Fatores de Personalidade	Agressão
	Fatores de Personalidade	Assistência
	Fatores de Personalidade	Autonomia
	Fatores de Personalidade	Dominância
	Fatores de Personalidade	Exibição
	Fatores de Personalidade	Intracção
	Fatores de Personalidade	Persistência
	Fatores de Personalidade	Ordem
	Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
	Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
	Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
	Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
	Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
	Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
	Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
	Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
	Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
	Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
	Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
	Fatores Externos	Comunicação
	Fatores Externos	Estrutura de Equipe
	Fatores Externos	Estrutura Organizacional
	Fatores Externos	Políticas da Planta
	Fatores Externos	Métodos de Trabalho
	Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
	Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
	Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
	Fatores Internos	Experiência

		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
10	Executar as manobras necessárias para disponibilizar os equipamentos para operação	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Fisiológicos	Constrrição de Movimentos
		Fatores de Stress Fisiológicos	Dor ou Desconforto
		Fatores de Stress Fisiológicos	Exercício Físico
		Fatores de Stress Fisiológicos	Fadiga
		Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
		Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
		Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress
		Fatores de Stress Fisiológicos	Repetição de Movimentos
		Fatores de Stress Fisiológicos	Trabalho em Alturas
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Perda de Sensibilidade
		Fatores de Stress	Reforço Negativo

		Psicológicos	
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Instrumentos
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
11	Disponibilizar ao Centro de Operação do ONS correspondente os equipamentos para operação	Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa

		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Instrumentos
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
12	Executar as manobras necessárias para energizar/ligar os equipamentos	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Fisiológicos	Construção de Movimentos
		Fatores de Stress Fisiológicos	Dor ou Desconforto
		Fatores de Stress Fisiológicos	Exercício Físico
		Fatores de Stress Fisiológicos	Fadiga
		Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
		Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
		Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress
		Fatores de Stress Fisiológicos	Repetição de Movimentos

		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Perda de Sensibilidade
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Instrumentos
		Fatores Externos	Insumos
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Qualidade do Ambiente
		Fatores Internos	Condição Física/Saúde
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)

		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
13	Liberar o início da intervenção para o responsável da manutenção	Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
		Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional

		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
14	Receber do responsável da manutenção as instalações livres para operação (conclusão dos serviços)	Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe



		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
15	Receber do responsável da manutenção solicitação para prorrogar a intervenção	Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação

		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
16	Receber do responsável da manutenção solicitação para reprogramar a intervenção	Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes

		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
17	Receber do responsável da manutenção solicitação para cancelar a intervenção	Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho

		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
18	Informar ao Centro de Operação do ONS correspondente a conclusão da intervenção	Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido

		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
19	Solicitar ao Centro de Operação do ONS correspondente a prorrogação da intervenção	Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação

		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
20	Solicitar ao Centro de Operação do ONS correspondente a reproporção da intervenção	Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)

		Fatores Externos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
21	Solicitar ao Centro de Operação do ONS correspondente o cancelamento da intervenção	Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas

		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
22	Realizar testes de comunicação com a equipe de manutenção, constantemente, quando da realização de intervenção em Linha de Transmissão energizada	Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Denegação
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional



		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
23	Executar manobras nos equipamentos das subestações de sua responsabilidade sem autorização do Centro de Operação do ONS correspondente (situação de emergência)	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Intracção
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Fisiológicos	Exercício Físico
		Fatores de Stress Fisiológicos	Fadiga
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências

		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Instrumentos
		Fatores Externos	Insumos
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física

Tabela 16: Associação de tarefas do Procedimento para Execução de Intervenção com PSFs pertinentes

Procedimento para Implantação de Documentação		
Tarefas		Grupo de PSFs
		PSF
1	Salvar documentos atualizados em meio digital	Fatores Cognitivos
		Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos
		Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos
		Memória
		Fatores Cognitivos
		Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade
		Afago
		Fatores de Personalidade
		Afiliação
		Fatores de Personalidade
		Agressão
		Fatores de Personalidade
		Autonomia
		Fatores de Personalidade
		Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos
		Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos
		Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos
		Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos
		Estrutura Organizacional
		Fatores Externos
		Métodos de Trabalho
		Fatores Externos
		Políticas da Planta

		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
2	Imprimir documentos atualizados	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
3	Arquivar documentos atualizados em papel	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional

		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
4	Excluir documentos desatualizados, digital e papel	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
5	Estudar alteração dos documentos atualizados, se necessário	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress	Início Inesperado do Stress

	Psicológicos	
	Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
	Fatores Externos	Estrutura Organizacional
	Fatores Externos	Métodos de Trabalho
	Fatores Externos	Políticas da Planta
	Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
	Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
	Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
	Fatores Internos	Nível de práticas
	Fatores Internos	Qualidade do Treinamento

Tabela 17: Associação de tarefas do Procedimento para Implantação de Documentação com PSFs pertinentes

Procedimento para Registros de Operação		
Tarefas	Grupo de PSFs	PSF
1	Fatores Cognitivos	Memória
	Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
	Fatores de Personalidade	Afago
	Fatores de Personalidade	Afiliação
	Fatores de Personalidade	Autonomia
	Fatores de Personalidade	Ordem
	Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
	Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
	Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
	Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
	Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
	Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
	Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
	Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
	Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
	Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
	Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
	Fatores Externos	Comunicação

		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Instrumentos
		Fatores Externos	Insumos
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Internos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
2	Elaborar Relatório Diário de Operação - RDO	Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Deferência
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Intracepção
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa

		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
3	Revisar Relatório Diário de Operação - RDO	Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)

Fatores Cognitivos	Memória
Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
Fatores Cognitivos	Percepção de séries
Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
Fatores de Personalidade	Afago
Fatores de Personalidade	Afiliação
Fatores de Personalidade	Agressão
Fatores de Personalidade	Assistência
Fatores de Personalidade	Autonomia
Fatores de Personalidade	Deferência
Fatores de Personalidade	Exibição
Fatores de Personalidade	Intracção
Fatores de Personalidade	Mudança
Fatores de Personalidade	Ordem
Fatores de Personalidade	Persistência
Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
Fatores Externos	Comunicação
Fatores Externos	Cuidados e Advertências
Fatores Externos	Estrutura de Equipe
Fatores Externos	Estrutura Organizacional
Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
Fatores Externos	Métodos de Trabalho



		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
4	Enviar Relatório Diário de Operação - RDO	Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Instrumentos

		Fatores Externos	Insumos
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
5	Criar Eventos	Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Intracção
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes

6	Disponibilizar eventos	Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Motivação
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
	Disponibilizar eventos	Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Intracepção
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo

7		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
	Substituir eventos	Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa

		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
8	Criar Solicitação de Serviço	Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação

		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
9	Encaminhar Solicitação de Serviço para os	Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação

responsáveis das áreas	Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
	Fatores Cognitivos	Memória
	Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
	Fatores de Personalidade	Autonomia
	Fatores de Personalidade	Dominância
	Fatores de Personalidade	Mudança
	Fatores de Personalidade	Ordem
	Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
	Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
	Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
	Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
	Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
	Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
	Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
	Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
	Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
	Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
	Fatores Externos	Comunicação
	Fatores Externos	Cuidados e Advertências
	Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
	Fatores Externos	Estrutura de Equipe
	Fatores Externos	Estrutura Organizacional
	Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
	Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
	Fatores Externos	Métodos de Trabalho
	Fatores Externos	Políticas da Planta
	Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
	Fatores Externos	Rodízio de Turnos
	Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
	Fatores Internos	Nível de cultura organizacional

		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física

Tabela 18: Associação de tarefas do Procedimento para Implantação de Documentação com PSFs pertinentes

Procedimento para Operação em Regime Normal		
Tarefas	Grupo de PSFs	PSF
1	Supervisionar as instalações de sua responsabilidade	Fatores Cognitivos
		Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos
		Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos
		Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos
		Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos
		Memória
		Fatores Cognitivos
		Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos
		Percepção de séries
		Fatores de Personalidade
		Afago
		Fatores de Personalidade
		Afiliação
		Fatores de Personalidade
		Agressão
		Fatores de Personalidade
		Assistência
		Fatores de Personalidade
		Desempenho
		Fatores de Personalidade
		Dominância
		Fatores de Personalidade
		Intracção
		Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos
		Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos
		Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos
		Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos
		Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos
		Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos
		Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos
		Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos
		Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos
		Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos
		Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido



		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Qualidade do Ambiente
		Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
2	Efetuar testes de funcionamento nos equipamentos de comunicação	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho

		Fatores de Stress Psicológicos	Perda de Sensibilidade
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Instrumentos
		Fatores Externos	Insumos
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Qualidade do Ambiente
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
3	Executar manobras nos equipamentos das	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação

subestações de sua responsabilidade sempre que necessário (controle de tensão)	Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
	Fatores Cognitivos	Memória
	Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
	Fatores de Personalidade	Afiliação
	Fatores de Personalidade	Afago
	Fatores de Personalidade	Ordem
	Fatores de Personalidade	Persistência
	Fatores de Stress Fisiológicos	Constrrição de Movimentos
	Fatores de Stress Fisiológicos	Dor ou Desconforto
	Fatores de Stress Fisiológicos	Exercício Físico
	Fatores de Stress Fisiológicos	Fadiga
	Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
	Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
	Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress
	Fatores de Stress Fisiológicos	Repetição de Movimentos
	Fatores de Stress Fisiológicos	Trabalho em Alturas
	Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
	Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
	Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
	Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
	Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
	Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
	Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
	Fatores de Stress Psicológicos	Perda de Sensibilidade
	Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
	Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
	Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido

		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Instrumentos
		Fatores Externos	Insumos
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
4	Delegar ao operador - mantenedor de uma subestação remota de sua responsabilidade a execução de manobras sempre que necessário	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência

5	Detectar as anormalidades	Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
	Detectar as anormalidades	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos
		Fatores Cognitivos	Estruturação do campo perceptivo (topologia)
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress

6	Controlar as anormalidades que foram detectadas	Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
	Controlar as anormalidades que foram detectadas	Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress	Sugestões Inconsistentes

		Psicológicos	
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
7	Informar verbalmente ao supervisor responsável e ao operador - mantenedor da instalação correspondente quando a anormalidade comprometer o desempenho da operação das instalações	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Deferência
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência

8	Realizar transferência de turno	Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
	Realizar transferência de turno	Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação



		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
		Fatores Externos	Rodízio de Turnos
		Fatores Internos	Condição Física/Saúde
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física

Tabela 19: Associação de tarefas do Procedimento para Operação em Regime Normal com PSFs pertinentes

Procedimento para Programação de Intervenção em Urgência ou Emergência		
Tarefas	Grupo de PSFs	PSF
1	Receber Solicitação de Intervenção	Fatores Cognitivos
		Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade
		Afago
		Fatores de Personalidade
		Afiliação
		Fatores de Personalidade
		Autonomia
		Fatores de Personalidade
		Mudança
		Fatores de Personalidade
		Ordem
		Fatores de Personalidade
		Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos
		Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos
		Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos
		Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos
		Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos
		Fatores de Stress Psicológicos
		Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos
		Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho

		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
		Fatores Externos	Rodízio de Turnos
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
2	Cadastrar intervenção no aplicativo SGI do ONS	Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido

		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Instrumentos
		Fatores Externos	Insumos
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
3	Realizar contato com o Centro de Operação do ONS correspondente para obter aprovação da intervenção cadastrada	Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes

4		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
	Coordenar a intervenção com os demais agentes envolvidos quando necessário	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Desempenho
		Fatores de Personalidade	Dominância

Fatores de Personalidade	Exibição
Fatores de Personalidade	Intracção
Fatores de Personalidade	Mudança
Fatores de Personalidade	Ordem
Fatores de Personalidade	Persistência
Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
Fatores Externos	Comunicação
Fatores Externos	Cuidados e Advertências
Fatores Externos	Estrutura de Equipe
Fatores Externos	Estrutura Organizacional
Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
Fatores Externos	Métodos de Trabalho
Fatores Externos	Políticas da Planta
Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
Fatores Externos	Rodízio de Turnos
Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
Fatores Internos	Nível de práticas
Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
Fatores Internos	Tensão Mental ou Física

5	Informar ao solicitante a aprovação da intervenção pelo ONS	Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
		Fatores Externos	Rodízio de Turnos
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física

6	Informar ao solicitante o indeferimento da intervenção pelo ONS	Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Denegação
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
		Fatores Externos	Rodízio de Turnos
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas

7	Informar ao solicitante a reprogramação da intervenção pelo ONS	Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
		Fatores Cognitivos	Identificação com grupos
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Denegação
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Quantidade de Pessoal
		Fatores Externos	Rodízio de Turnos
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança



		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
8	Anexar na SI os documentos necessários para coordenação da intervenção em tempo real (SGI, AI, ATEIE, AISTE, Mensagem de Operação e Programa de Manobras) após aprovação dos mesmos	Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
		Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)

		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
9	Enviar aos Destinatários da SI informação de que a mesma já se encontra autorizada	Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Dominância
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Intracção
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
			Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta

		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
10	Realizar contatos necessários relatando a ocorrência com precisão, quando houver tentativa de energização sem sucesso, com indicação de falta permanente	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos
		Fatores Cognitivos	Estruturação do campo perceptivo (topologia)
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Denegação
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Intracção
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
		Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
		Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress
		Fatores de Stress Fisiológicos	Repetição de Movimentos

	Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
	Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
	Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
	Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
	Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
	Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
	Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
	Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
	Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
	Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
	Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
	Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
	Fatores Externos	Comunicação
	Fatores Externos	Cuidados e Advertências
	Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
	Fatores Externos	Estrutura de Equipe
	Fatores Externos	Estrutura Organizacional
	Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
	Fatores Externos	Métodos de Trabalho
	Fatores Externos	Políticas da Planta
	Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
	Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
	Fatores Internos	Experiência
	Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
	Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
	Fatores Internos	Nível de práticas
	Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
	Fatores Internos	Tensão Mental ou Física

Tabela 20: Associação de tarefas do Procedimento para Programação de Intervenção em Urgência ou Emergência com PSFs pertinentes

Procedimento para Recomposição		
Tarefas	Grupo de PSFs	PSF
1	Identificar a configuração das SE's envolvidas após a ocorrência, reconhecendo o estado dos disjuntores nas telas dos diagramas unifilares gerais e também de cada SE	Fatores Cognitivos
		Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos
		Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos
		Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos
		Continuidade de matrizes ou conjuntos
		Fatores Cognitivos
		Estruturação do campo perceptivo (topologia)
		Fatores Cognitivos
		Memória
		Fatores Cognitivos
		Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos
		Percepção de séries
		Fatores Cognitivos
		Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade
		Desempenho
		Fatores de Personalidade
		Exibição
		Fatores de Personalidade
		Intracção
		Fatores de Personalidade
		Mudança
		Fatores de Personalidade
		Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos
		Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos
		Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos
		Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos
		Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos
		Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos
		Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos
		Perda de Sensibilidade
		Fatores de Stress Psicológicos
		Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos
		Sugestões Inconsistentes
		Fatores Externos
		Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos
		Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos
		Cuidados e Advertências
		Fatores Externos
		Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos
		Estrutura Organizacional

2	Identificar na Lista de Alarmes as proteções atuadas	Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
		Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos
		Fatores Cognitivos	Estruturação do campo perceptivo (topologia)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos

		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
3	Verificar a presença de bloqueios em disjuntores	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos
		Fatores Cognitivos	Estruturação do campo perceptivo (topologia)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)

		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
4	Verificar a existência de documento de intervenção aberto que exija contato com a equipe de campo para recomposição da função transmissão ou disjuntor que sofreu o desligamento	Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress



5		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
	Disponibilizar para operação a função transmissão ou disjuntor que sofreu o desligamento ao Centro de Operação do ONS correspondente	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Assistência
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)

		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
6	Identificar com o Centro de Operação do ONS correspondente a característica do desligamento (simples ou múltiplo)	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Intracepção

		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura de Equipe
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
7	Solicitar autorização ao Centro de Operação do ONS correspondente para normalização da função transmissão ou do disjuntor que sofreu o	Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de antecipação
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção

	desligamento	Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Intracção
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
8	Receber autorização do Centro de Operação do	Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção

	ONS correspondente para normalização da função transmissão ou do disjuntor que sofreu o desligamento	Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Afiliação
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Deferência
		Fatores de Personalidade	Denegação
		Fatores de Personalidade	Intracção
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Distrações (devido a Ruído, Clarão, Movimentos, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Períodos de Vigilância Longos, sem Acontecimentos
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Comunicação
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Rodízio de Turnos
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
9	Normalizar a função	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica

transmissão ou o disjuntor que sofreu o desligamento, em conformidade com as IO's de recomposição do ONS	Fatores Cognitivos	Capacidade de Classificação
	Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
	Fatores Cognitivos	Memória
	Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
	Fatores de Personalidade	Afago
	Fatores de Personalidade	Afiliação
	Fatores de Personalidade	Autonomia
	Fatores de Personalidade	Desempenho
	Fatores de Personalidade	Mudança
	Fatores de Personalidade	Ordem
	Fatores de Personalidade	Persistência
	Fatores de Stress Fisiológicos	Exercício Físico
	Fatores de Stress Fisiológicos	Fadiga
	Fatores de Stress Fisiológicos	Fome ou Sede
	Fatores de Stress Fisiológicos	Interrupção do Ritmo Circadiano
	Fatores de Stress Fisiológicos	Longa Duração do Stress
	Fatores de Stress Fisiológicos	Repetição de Movimentos
	Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
	Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
	Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações
	Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
	Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
	Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
	Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
	Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
	Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
	Fatores Externos	Cuidados e Advertências
	Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa

		Fatores Externos	Horas de Trabalho / Intervalos de Trabalho
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Externos	Influência de outros agentes externos (pessoas, família)
		Fatores Internos	Condição Física/Saúde
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física
10	Identificar as proteções atuadas, causa do desligamento, se possível, horários de desligamento e devolução, principalmente através do Sistema Supervisório e da Lista de Eventos	Fatores Cognitivos	Capacidade Analítica
		Fatores Cognitivos	Capacidade de Tomada de Decisões
		Fatores Cognitivos	Estruturação do campo perceptivo (topologia)
		Fatores Cognitivos	Continuidade de matrizes ou conjuntos
		Fatores Cognitivos	Inteligência numérica (capacidade de cálculos)
		Fatores Cognitivos	Memória
		Fatores Cognitivos	Nível de Atenção
		Fatores Cognitivos	Percepção de séries
		Fatores Cognitivos	Predisposição para novos conhecimentos
		Fatores de Personalidade	Afago
		Fatores de Personalidade	Agressão
		Fatores de Personalidade	Autonomia
		Fatores de Personalidade	Exibição
		Fatores de Personalidade	Intracepção
		Fatores de Personalidade	Mudança
		Fatores de Personalidade	Ordem
		Fatores de Personalidade	Persistência
		Fatores de Stress Psicológicos	Alta Velocidade na Execução da Tarefa
		Fatores de Stress Psicológicos	Ameaças (de Falha, de Perda do Emprego, etc.)
		Fatores de Stress Psicológicos	Carga Pesada de Informações

		Fatores de Stress Psicológicos	Falta de Recompensas, Reconhecimento e Benefícios
		Fatores de Stress Psicológicos	Início Inesperado do Stress
		Fatores de Stress Psicológicos	Motivos Conflitantes sobre o Desempenho no Trabalho
		Fatores de Stress Psicológicos	Reforço Negativo
		Fatores de Stress Psicológicos	Sugestões Inconsistentes
		Fatores de Stress Psicológicos	Trabalho Monótono, Degradante ou Sem Sentido
		Fatores Externos	Ações desenvolvidas por Supervisores, Colegas, Representantes de Sindicatos, e Pessoal de Regulamentação
		Fatores Externos	Capacidade Crítica da Tarefa
		Fatores Externos	Complexidade da Tarefa (Carga de Informações)
		Fatores Externos	Instrumentos
		Fatores Externos	Insumos
		Fatores Externos	Disponibilidade de Equipamentos Especiais
		Fatores Externos	Estrutura Organizacional
		Fatores Externos	Cuidados e Advertências
		Fatores Externos	Fatores de Interface de Hardware
		Fatores Externos	Feedback (Conhecimento de Resultados)
		Fatores Externos	Frequência e Repetitividade da Tarefa
		Fatores Externos	Métodos de Trabalho
		Fatores Externos	Políticas da Planta
		Fatores Externos	Procedimentos (Escritos ou Não Escritos)
		Fatores Internos	Conhecimento de Padrões de Desempenho
		Fatores Internos	Experiência
		Fatores Internos	Motivação
		Fatores Internos	Nível de cultura de segurança
		Fatores Internos	Nível de cultura organizacional
		Fatores Internos	Nível de práticas
		Fatores Internos	Qualidade do Treinamento
		Fatores Internos	Tensão Mental ou Física

Tabela 21: Associação de tarefas do Procedimento para Recomposição com PSFs pertinentes