

## 2 Referencial Teórico

Este trabalho estuda a prática dos valores Ágeis em equipes de desenvolvimento de *software* praticantes do Scrum. Assim, as teorias em torno dos valores Ágeis e do Scrum, embora não acadêmicas, permeiam todo o trabalho. Essas teorias são apresentadas nas duas primeiras seções deste capítulo.

A partir de referências indicadas pelas teorias em torno dos valores Ágeis e do Scrum e, principalmente, a partir dos resultados de uma análise preliminar das entrevistas, foi definido o referencial teórico da Administração a ser usado para realizar a análise dos resultados das entrevistas.

Dessa forma, o referencial teórico deste trabalho tem como base principal a teoria da Produção Enxuta, pois uma parte significativa das ideias do movimento Ágil originou-se na Produção Enxuta (COCKBURN, 2007; HIGHSMITH, 2004). A teoria da Produção Enxuta é detalhada na seção 2.3, neste mesmo capítulo.

De forma complementar à teoria da Produção Enxuta, a seção 2.4 deste capítulo recorre a partes selecionadas de teoria de relacionamento com o cliente e participação do cliente na prestação do serviço.

Na seção 2.5, é utilizada literatura sobre trabalho em equipe, em especial equipes autogerenciadas. A literatura sobre equipes autogerenciadas se faz necessária, pois, embora o Sistema Toyota de Produção, que serve de base para a Produção Enxuta, não as utilize (VAN AMELSVOORT & BENDERS, 1996), os princípios Ágeis estabelecem que essa é a forma de trabalho que possibilita as melhores arquiteturas, requisitos e projetos (FOWLER & HIGHSMITH, 2001).

Por fim, utilizaram-se também teorias sobre a motivação no trabalho, já que esse aspecto está presente nos princípios Ágeis (FOWLER & HIGHSMITH, 2001), mas não é abordado pela teoria de Produção Enxuta e não foi abordado pelo referencial de trabalho em equipe selecionado.

## 2.1. Agilidade

Tendo em vista que o objeto de análise deste trabalho são os fatores críticos para a prática dos valores Ágeis, procuraram-se abordar, em linhas gerais, as teorias relacionadas aos valores e princípios Ágeis, além da teoria do Scrum, principal representante das metodologias e *frameworks* Ágeis.

O conjunto dos valores, princípios, práticas, metodologias e *frameworks* Ágeis é comumente chamado de “Agilidade”.

### 2.1.1. Introdução à Agilidade

Nos anos 1990, havia um grande descontentamento com a forma como o desenvolvimento de *software* vinha sendo abordado nas últimas décadas. Como resposta, surgiram então diversas metodologias consideradas “leves”, como o Scrum, o Extreme Programming e o Crystal, entre outras (COCKBURN, 2007; SCHUH, 2005).

Em fevereiro de 2001, um grupo de dezessete representantes dessas metodologias de desenvolvimento de *software* consideradas “leves” se reuniu em Snowbird, Utah para levantar pontos em comum entre suas metodologias. Não havia a intenção de uma unificação de metodologias e a expectativa de se chegar a qualquer tipo de consenso era limitada e variada entre os participantes. No entanto, os participantes concordaram em importantes pontos e, ao final de dois dias, estabeleceram o termo “Ágil” para representar o novo movimento em comum e escreveram e assinaram o que ficou conhecido como “Manifesto Ágil”. Esse manifesto contém um conjunto de valores e princípios que devem balizar o desenvolvimento Ágil de *software*. Nesse encontro também foi formada a *Agile Alliance*, entidade responsável por atualizar e manter os valores Ágeis (COCKBURN, 2007; FOWLER & HIGHSMITH, 2001).

O movimento Ágil surgiu como um contramovimento a trinta anos de processos crescentemente pesados que pretendiam transformar programação de computador em engenharia de *software*, tratando-a como tão gerenciável e previsível como qualquer outro método de engenharia. O movimento Ágil representa a refutação da noção de que pessoas são recursos substituíveis e que se

podem gerar módulos de *software* como em uma linha de fabricação (SCHUH, 2005).

### **2.1.2. Definições de Agilidade**

Highsmith (2002, p. 16) define agilidade como “a habilidade de tanto criar quanto responder a mudanças, de forma a lucrar em um ambiente turbulento de negócios”. Assim, segundo o autor, agilidade implica em ter a habilidade de reagir e responder rápida e efetivamente a mudanças previstas e imprevistas, mas ao mesmo tempo agilidade não implica em mera reação, e sim em ação ao criar a mudança a partir da inovação e da criação de novos conhecimentos que geram valor de negócios. O autor afirma ainda que a agilidade é uma questão estratégica para a sobrevivência das empresas no mercado dos moldes atuais, em constante mudança e altamente competitivo. Cockburn (2007) explica que ser Ágil implica em ser leve para ter capacidade de manobra, mas ser suficiente para funcionar com eficácia. Highsmith (2004) complementa afirmando que enquanto estrutura demais reprime a criatividade e limita o processo de desenvolvimento, estrutura de menos gera ineficiência. Segundo Highsmith (2002), há ainda outros aspectos envolvidos na agilidade, como a habilidade de agir rapidamente e a capacidade de improvisar para responder às mudanças, além da conformidade ao valor de negócio ao invés da conformidade a um plano.

Segundo Larman (2003), o desenvolvimento Ágil de *software* se caracteriza por aplicar um desenvolvimento evolucionário e iterativo e ter sua programação de tempo organizada em eventos de duração limitada (como ciclos ou iterações de desenvolvimento de duração fixa ou reuniões de planejamento com duração máxima estabelecida, por exemplo), além de promover entregas evolucionárias para os clientes e de ser flexível a mudanças.

Para Cohn (2005), equipes de desenvolvimento Ágil de *software* possuem as seguintes características: trabalham como uma equipe unida, com um sentimento de estarem todos juntos orientados a um objetivo comum; trabalham em ciclos ou iterações curtas de desenvolvimento, ou seja, todas as etapas do trabalho ocorrem em cada iteração, que são curtas e têm prazo bem definido; entregam algo ao final de cada iteração, de forma que funcionalidades completas e entregáveis para o

cliente sejam geradas em cada iteração de desenvolvimento; focam-se nas prioridades de negócios, ou seja, completam e entregam funcionalidades que geram valor para o cliente, ao invés de tarefas isoladas; e analisam e se adaptam, de forma que o conhecimento ganho em cada iteração é revisado e incorporado às práticas da equipe, que se adapta de acordo.

### 2.1.3. Os Valores Ágeis

A partir da reunião entre os representantes de metodologias “leves” de desenvolvimento de *software*, foi criado o Manifesto Ágil, onde são definidos os valores Ágeis. O Manifesto Ágil é mostrado textualmente abaixo (FOWLER & HIGHSMITH, 2001):

“Estamos descobrindo maneiras melhores de desenvolver *software* fazendo-o nós mesmos e ajudando outros a fazê-lo. Através deste trabalho, passamos a valorizar:

**Indivíduos e interações** mais que processos e ferramentas  
**Software em funcionamento** mais que documentação abrangente  
**Colaboração com o cliente** mais que negociação de contratos  
**Responder a mudanças** mais que seguir um plano

Ou seja, mesmo havendo valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda.”

O manifesto reconhece que determinados conceitos como processos, ferramentas, documentação, contratos e planos podem ser importantes no desenvolvimento de *software*, mas que há conceitos mais importantes que devem ser valorizados.

#### 2.1.3.1. Indivíduos e Interações

Para Highsmith (2004), valorizar indivíduos e interações mais que processos e ferramentas leva em conta que, em última instância, quem gera produtos e serviços são os indivíduos, que possuem características únicas individualmente e em equipe, como talento e habilidade. Segundo Cockburn (2007), as pessoas na equipe são mais importantes do que seus papéis em diagramas de processos. Assim, embora descrições de processos possam ser necessárias para se começar o

trabalho, as pessoas envolvidas nos processos não podem ser trocadas como peças. Na mesma linha, Larman (2003) lembra que a programação de computadores é uma atividade humana e, assim, depende de questões humanas para seu sucesso. O autor cita como exemplo a vida social e familiar dos membros da equipe que são afetadas, por exemplo, pelo excesso de trabalho. Highsmith (2002) complementa afirmando que são críticas para o sucesso dos projetos as habilidades, personalidades e peculiaridades dos indivíduos e esses indivíduos são muitas vezes desorganizados e difíceis de se entender, ao mesmo tempo em que são inovadores, criativos, exuberantes e apaixonados.

Cockburn (2007) afirma ainda que a qualidade da interação entre os membros da equipe é importante para a solução de problemas no desenvolvimento do projeto. Larman (2003), sobre esse tema, destaca que o uso da comunicação e o uso do *feedback* são diretivas essenciais para a prática Ágil, especialmente a partir da comunicação face a face. Highsmith (2002) lembra a importância do trabalho em equipe, afirmando que habilidades individuais e trabalho em equipe são inseparáveis em projetos de desenvolvimento de *software*.

Outro ponto levantado por Larman (2003) é que as ferramentas utilizadas para auxiliar o desenvolvimento de *software* devem ser as mais simples possíveis que funcionem. Projetos que utilizaram metodologias pesadas em termos de processos e ferramentas, segundo Highsmith (2002), obtiveram sucesso fundamentalmente devido às pessoas envolvidas naqueles projetos. Segundo Highsmith (2004), processos podem guiar e apoiar o desenvolvimento de *software* e ferramentas podem melhorar sua eficiência, mas é com a capacidade e conhecimento dos indivíduos que se pode contar para tomar decisões críticas para o desenvolvimento do projeto. O autor afirma que bons processos devem ajudar a equipe ao invés de ditar como seu trabalho deve ser feito, de forma que os processos é que se adaptam à equipe, e não o oposto. Highsmith (2002) afirma ainda que um processo não é um substituto para uma habilidade, de forma que seguir o processo por si só não cria bons programas de computador.

### **2.1.3.2. Software em Funcionamento**

Para Cockburn (2007), *software* em funcionamento é o único indicador do que a equipe de fato construiu. Highsmith (2002) afirma que clientes se interessam por resultados, ou seja, *software* em funcionamento que entregue valor de negócio.

Segundo Cockburn (2007), a documentação pode ser muito útil para o desenvolvimento do projeto, mas deve-se produzir somente a documentação necessária e suficiente para a realização do trabalho. Highsmith (2004) afirma que *software* em funcionamento não exclui a necessidade de documentação, pois ela pode permitir a comunicação e colaboração, melhorar a transferência de conhecimento, preservar informações históricas, ajudar a melhorias em progresso e satisfazer a necessidades legais e regulatórias. Segundo o autor, a documentação não é desimportante, ela simplesmente é menos importante do que versões em funcionamento do produto. Ainda segundo Highsmith (2004), um erro comum em projetos é a crença de que a documentação substitui a interação, servindo como um meio de comunicação. De acordo com o autor, a documentação deve facilitar a interação, funcionando como seu subproduto, na forma de documentos, rascunhos, desenhos, anotações etc., que podem (ou não) ser utilizados como um registro permanente.

Highsmith (2004) afirma ainda que a entrega iterativa de versões do *software* em funcionamento possibilita um *feedback* confiável no processo de desenvolvimento de maneiras que simplesmente com a documentação é impossível. Larman (2003) denomina essa prática como entrega evolutiva. Nas entregas evolutivas, há um esforço em se obter o máximo de *feedback* possível sobre o que foi entregue, de forma que a próxima entrega seja planejada dinamicamente baseada neste *feedback*.

### **2.1.3.3. Colaboração com o Cliente**

Para Cockburn (2007), no desenvolvimento Ágil não há “nós” e “eles”, há simplesmente “nós”, o que significa que clientes e desenvolvedores estão do mesmo lado, colaborando para produzir o *software* que traga valor para o cliente.

Nessa dinâmica, ambos são necessários para que se produza *software* de boa qualidade. Segundo o autor, essa colaboração deve envolver companheirismo, tomada de decisão conjunta e rapidez na comunicação, de forma que pode até muitas vezes tornar contratos desnecessários.

Segundo Highsmith (2004), no desenvolvimento de novos produtos como *software* em que há alta volatilidade, ambiguidade e incertezas, a relação cliente-desenvolvedor deve ser colaborativa, ao invés de marcada por disputas de contrato antagônicas.

#### **2.1.3.4. Responder a Mudanças**

De acordo com Highsmith (2004), todo projeto deve balancear o planejar com o mudar, dependendo do nível de incerteza inerente ao projeto. Segundo o autor, em projetos onde há alta incerteza, a investigação e a concepção mental predominam sobre o planejamento e a execução restrita de tarefas planejadas. Esse conceito se aplica ao desenvolvimento de *software* já que, de acordo com Larman (2003), a incerteza é inerente e inevitável em projetos e processos de *software*. Cockburn (2007) afirma que construir um plano é útil, mas seguir o plano só é útil até o momento em que ele ainda está próximo o suficiente da situação atual. Assim, manter-se preso a um plano ultrapassado não funciona em favor do sucesso do projeto.

Highsmith (2004) destaca ainda que empresas que buscam prosperar na turbulenta economia atual devem alterar tanto seus processos quanto suas perspectivas em consideração à mudança, já que praticamente tudo, exceto a visão do produto, pode mudar em pouquíssimo tempo, como escopo, funcionalidades, tecnologia, arquitetura etc.

Segundo Cockburn (2007), iterações curtas de desenvolvimento permitem que mudanças possam ser mais rapidamente inseridas no projeto, de forma que atendam às novas necessidades dos clientes.

#### 2.1.4. Os Princípios Ágeis

Para sustentar os valores Ágeis, foram criados doze princípios que devem ser seguidos em projetos de desenvolvimento Ágil de *software*. Esses princípios servem de guia que os valores Ágeis sejam colocados em prática. Eles estão listados abaixo (FOWLER & HIGHSMITH, 2001):

1. Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua e desde cedo de *software* com valor.
2. Mudanças de requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. Processos Ágeis utilizam a mudança em favor da vantagem competitiva do cliente.
3. Entregar frequentemente *software* em funcionamento, desde a cada duas semanas até a cada dois meses, com uma preferência por prazos mais curtos.
4. Pessoas do negócio e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto diariamente por todo o projeto.
5. Construa projetos em torno de indivíduos motivados. Dê-lhes o ambiente e o suporte que precisam e confie neles para fazerem o trabalho.
6. O método mais eficiente e eficaz de se transmitir informação para e entre uma equipe de desenvolvimento é a conversação face a face.
7. *Software* em funcionamento é a medida primária de progresso.
8. Os processos Ágeis promovem o desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
9. A atenção contínua à excelência técnica e a um bom projeto aumenta a agilidade.
10. Simplicidade - a arte de se maximizar a quantidade de trabalho não feito - é essencial.
11. As melhores arquiteturas, requisitos e projetos emergem de equipes que se auto-organizam.
12. Em intervalos de tempo regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz, para então aprimorar e ajustar seu comportamento de acordo.

## **2.2. Scrum**

Uma recente pesquisa realizada pela Forrester Research afirma que o *framework* Scrum desponta, com larga vantagem, como o principal representante das metodologias Ágeis para o gerenciamento de desenvolvimento de sistemas de TI no mundo (TAFT, 2010; KRILL, 2010). Assim, faz-se necessário para este trabalho apresentar o referencial teórico sobre Scrum.

### **2.2.1. Introdução ao Scrum**

Scrum é um *framework* (ou arcabouço) Ágil para a gerência de projetos de desenvolvimento iterativo e incremental de *software*, que trabalha com iterações curtas de desenvolvimento, ao final das quais há adição de valor ao produto. Scrum define valores e práticas para a gerência do projeto, sem especificar práticas mais específicas de desenvolvimento, testes ou levantamento de requisitos, por exemplo. Dessa forma, Scrum funciona bem combinado com ou complementado por outros métodos (HIGHSMITH, 2004; LARMAN, 2003; SCHWABER, 2004).

O Scrum teve como inspiração inicial um artigo de Takeuchi & Nonaka (1986), intitulado "The New New Product Development Game" (SCHWABER & BEEDLE, 2002). Esse artigo utilizou pela primeira vez o nome "Scrum", que é uma jogada de *rugby*, para descrever uma abordagem holística ao desenvolvimento de novos produtos utilizada, na época, em empresas no Japão e nos Estados Unidos. Essa abordagem, segundo os autores, possui seis características básicas: instabilidade embutida, ou seja, a gerência cria um elemento de tensão ao indicar objetivos amplos e desafiadores, ao mesmo tempo em que dá liberdade à equipe na realização desse objetivo; equipes de projeto auto-organizadas, que têm autonomia no dia-a-dia do trabalho, autotranscendência (busca interminável por seus limites, em termos de estabelecimento de objetivos) e fertilização cruzada (multidisciplinaridade e variedade de comportamentos); fases de desenvolvimento sobrepostas, ao invés de sequenciais; múltiplo aprendizado, que se traduz por um processo contínuo de aprendizado por tentativa e erro para responder rapidamente às mudanças de mercado, que leva a equipe a

um amplo conhecimento e habilidades diversas; controle sutil exercido pela alta gerência para prevenir que a instabilidade, ambiguidade e tensão levem ao caos; e transferência organizacional de conhecimento, ou seja, a transferência de conhecimento para outras divisões e outros projetos de desenvolvimento de novos produtos (TAKEUCHI & NONAKA, 1986).

O desenvolvimento de *software* é tratado por metodologias tradicionais como um conjunto de processos definidos, o que não tem historicamente levado a bons resultados. Processos definidos, ao receberem um conjunto bem definido de entradas, resultam sempre nas mesmas saídas. De forma contrária, Scrum trata o desenvolvimento de *software* como um conjunto de processos empíricos, pois acredita que a complexidade do desenvolvimento de *software*, por ser uma atividade criativa e de trabalho intelectual intenso, leva a resultados imprevisíveis. Por essa razão, Scrum é fundamentado na teoria de controle de processos empíricos, que possui três pilares: a visibilidade, que garante que aspectos do processo que afetam os resultados devem estar visíveis e ser bem compreendidos por aqueles que gerenciam os resultados; a inspeção, que significa que os diversos aspectos do processo devem ser inspecionados com uma frequência suficiente para que variações inaceitáveis no processo possam ser detectadas; e a adaptação, de forma que se quem inspeciona o processo determinar, a partir da inspeção, que um ou mais aspectos do processo estão fora dos limites aceitáveis e que, assim, o produto resultante será inaceitável, ele deverá ajustar o processo ou o material sendo processado o mais rápido possível, de forma a minimizar desvios posteriores (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

Práticas do Scrum incluem o uso de equipes autogerenciadas e multidisciplinares, o bloqueio à adição de novos requisitos durante o curso da iteração de desenvolvimento, o uso de eventos de duração determinada (como suas reuniões e a própria iteração de desenvolvimento), uma demonstração realizada às partes interessadas no final de cada iteração, e o planejamento adaptativo orientado às necessidades do cliente, ao final de cada iteração (LARMAN, 2003).

### 2.2.2. Visão Geral do Ciclo do Scrum

No Scrum, o produto é desenvolvido em ciclos ou iterações com duração fixa entre duas e quatro semanas, chamados de *sprints*.

O *ScrumMaster* é uma pessoa que trabalha junto à equipe como facilitador e promotor das práticas e processos do Scrum durante todos os momentos do ciclo de desenvolvimento.

No início do projeto, o cliente estabelece uma visão relativamente superficial para o sistema a ser desenvolvido, que se tornará mais clara no transcorrer do desenvolvimento. Essa visão deve ser determinante para todas as novas funcionalidades que serão desenvolvidas para o produto.

Antes do início de cada *sprint*, um representante do cliente devidamente escolhido, chamado de *Product Owner*, levanta com o cliente quais os requisitos mais prioritários para o cliente naquele momento, de acordo com o valor de negócio que trarão para o cliente quando desenvolvidos. O *Product Owner* insere, então, esses requisitos no *product backlog*, que é uma lista priorizada de todos os requisitos do produto conhecidos até o momento, e a reprioriza, atualizando requisitos já existentes e eliminando aqueles que não são mais necessários para o cliente. No primeiro dia da *sprint*, a equipe de desenvolvimento se reúne com o *Product Owner* na reunião de *sprint planning* (planejamento da *sprint*), onde é decidido qual conjunto de itens será retirado do *product backlog* para ser desenvolvido durante a *sprint*. Esses itens são então detalhados em tarefas necessárias para implementá-los pela equipe de desenvolvimento, e esse conjunto dos itens com suas tarefas correspondentes passam a ser chamados de *sprint backlog*. Após a reunião (geralmente no dia seguinte), a equipe inicia o trabalho de desenvolvimento do *software* propriamente dito, conforme planejado, até o final do penúltimo dia da *sprint*. Em cada dia de trabalho da *sprint*, a equipe realiza a reunião chamada *daily scrum* (scrum diário), em que se reúne durante quinze minutos para promover visibilidade do andamento da iteração para seus membros, comunicação entre seus membros e tomada rápida de decisões. No último dia da *sprint*, a equipe realiza duas reuniões: a reunião de *sprint review* (revisão da *sprint*) e a reunião de *sprint retrospective* (retrospectiva da *sprint*). Na reunião de *sprint review*, a equipe apresenta o que foi feito ao *Product Owner* e a

todas as partes interessadas. Na reunião de *sprint retrospective*, a equipe realiza a inspeção do que funcionou bem e do que pode melhorar para o próximo ciclo de desenvolvimento, e planeja a adaptação, ou seja, como irá realizar essas melhorias. Ao final da *sprint*, a equipe terá um incremento no produto que pode ou não ser entregue ao cliente naquele momento, mas que por regra deve constituir funcionalidades completas que adicionem valor de negócio para o cliente. O *Product Owner* determina, de acordo com a necessidade do cliente, quando é o momento mais adequado para realizar a entrega para o cliente do produto com os incrementos até então desenvolvidos. Essa entrega é conhecida como *release*, e pode ou não ser planejada previamente (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004). Uma representação do ciclo do Scrum pode ser vista na figura 1.

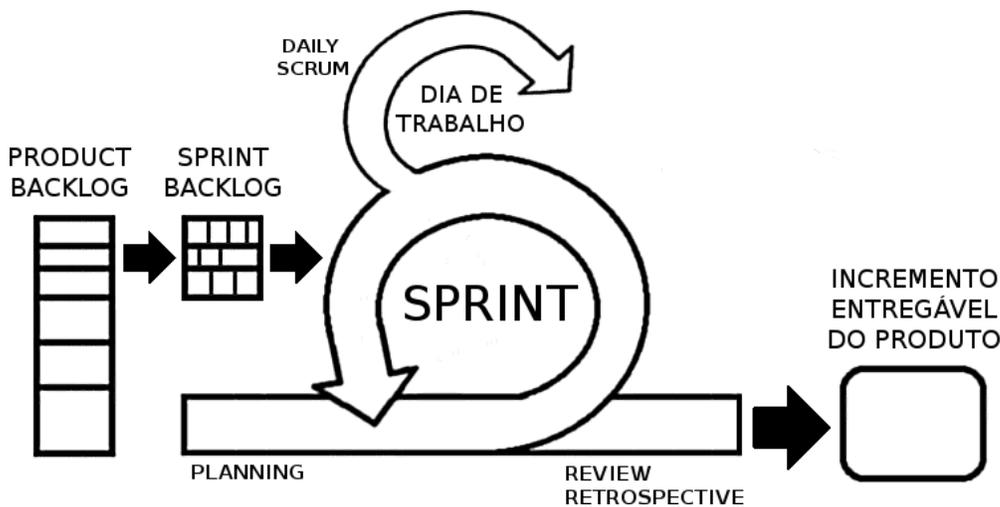


Figura 1: O Ciclo do Scrum, adaptado de Schwaber & Beedle, 2002

### 2.2.3. Os Papéis no Scrum

O Scrum define três papéis: o *ScrumMaster*, o *Product Owner* e a equipe de desenvolvimento.

Um das principais atribuições do *ScrumMaster* é a de garantir a adesão da equipe de desenvolvimento e do *Product Owner* aos valores do Scrum, a suas práticas e a suas regras. Ele deve trabalhar junto à equipe e à organização para ajudá-los na adoção do Scrum, ensinando a equipe a usar o autogerenciamento e a multidisciplinaridade para ser mais produtiva e ter mais qualidade. O

*ScrumMaster* é também responsável por remover os impedimentos (ou tratar e acompanhar sua remoção), apontados pela equipe, que estejam atrapalhando seu trabalho, como interferências externas, tentativas de mudanças de escopo durante a iteração de desenvolvimento, problemas de infraestrutura etc. O *ScrumMaster*, no entanto, não gerencia a equipe, pois ela é autogerenciada (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

O *Product Owner*, também chamado de P. O., é o responsável por assegurar que o trabalho da equipe de desenvolvimento proporcione retorno ao investimento feito pelo cliente. Para realizar esse trabalho, ele gerencia a lista de requisitos do produto, chamada de *product backlog*, através do contato frequente com os clientes do projeto. Nessa atividade de gerência estão incluídos os trabalhos de levantamento desses requisitos, a sua inserção e priorização na lista, a atualização dos requisitos à medida que mudam, a remoção de requisitos não mais necessários e que não mais serão desenvolvidos, o detalhamento progressivo dos requisitos à medida que ganham prioridade e a garantia de sua visibilidade a todos os envolvidos no projeto. O *Product Owner* é também responsável por estabelecer a visão do produto junto ao cliente, além de mantê-la e comunicá-la às partes interessadas. A gerência das entregas (*releases*) do produto também é uma atribuição do *Product Owner*. Uma observação importante é que esse papel é exercido por uma pessoa, não por um comitê. No entanto, essa pessoa pode ser aconselhada e influenciada por outras pessoas envolvidas no projeto, mas suas decisões devem ser respeitadas, de forma que ninguém além dela pode mudar as prioridades estabelecidas por ela. Outra observação importante é que o *Product Owner*, dependendo de questões muito específicas de cada organização e projeto, pode ser proveniente tanto da organização fornecedora quanto do cliente do projeto (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

A equipe de desenvolvimento ideal deve ter entre cinco e nove membros. Essa equipe é responsável por gerenciar o trabalho interno da iteração de desenvolvimento (*sprint*), de forma a transformar a lista de requisitos (*product backlog*) em incrementos de funcionalidades que podem ser entregues ao cliente ao final de cada iteração. A equipe de desenvolvimento deve ser multidisciplinar, ou seja, todo conhecimento necessário para gerar os incrementos deve estar dentro da equipe e, assim, seus membros idealmente devem ocupar diversos papéis técnicos e realizar diferentes tipos de atividades. Deve ser também

autogerenciada, de forma que ninguém deve dizer à equipe como ela deve transformar o *product backlog* em incrementos entregáveis para o cliente. Uma vez identificados obstáculos ou impedimentos ao trabalho da equipe, eles devem ser imediatamente informados ao *ScrumMaster* que deve tomar as ações necessárias para removê-los, quando possível (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

#### **2.2.4. Os Artefatos do Scrum**

O Scrum define o uso de cinco artefatos: o *product backlog*, o *release burndown*, o *sprint backlog*, o *sprint burndown* e a definição de pronto.

O *product backlog* é uma lista incompleta e dinâmica dos requisitos do produto, ordenados pela prioridade que eles têm em serem colocados em desenvolvimento. Assim, os itens do alto da lista, que serão implementados primeiro, devem ser de menor granularidade e devem possuir mais detalhes, como uma melhor descrição e podem possuir algum tipo de estimativa de esforço de desenvolvimento. Essa prioridade é dada, para um determinado momento, pelo valor que irá gerar para o cliente ou pelo risco que a sua não implementação representa. O *product backlog* nunca está completo, pois deve evoluir à medida que o produto e seu ambiente evoluem. Essa lista pode conter funcionalidades, correções de problemas, tecnologias e melhorias que constituem a mudança que deverá ser implementada no produto. Conforme descrito anteriormente, o *Product Owner* é o responsável por atualizar, priorizar e dar visibilidade ao *product backlog* (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

O *release burndown* é um gráfico utilizado para acompanhar o progresso do desenvolvimento em direção a uma entrega (*release*). Seu uso não é obrigatório, mas caso seja utilizado, deve ser criado no momento em que se faz o planejamento da entrega, e deve ser atualizado ao final de cada *sprint*. Esse gráfico mostra no eixo vertical a soma dos esforços estimados restantes dos itens (que, a princípio, constarão na entrega conforme o planejado) e mostra no eixo horizontal o tempo, representado por cada *sprint* planejada para aquela entrega (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

O *sprint backlog* é composto por uma lista dos itens que serão desenvolvidos durante a *sprint*, suas tarefas correspondentes, o andamento do desenvolvimento dessas tarefas e suas estimativas de tempo de desenvolvimento, (se a equipe optar por utilizar estimativas). Seus itens são selecionados do *product backlog* na reunião de planejamento da *sprint*, onde cada um dos itens selecionados é quebrado em tarefas. O *sprint backlog* é modificado ao longo da *sprint*, de forma que suas estimativas, quando utilizadas, são atualizadas e tarefas podem surgir para os itens já existentes. A equipe de desenvolvimento é responsável pelo *sprint backlog* e deve garantir que ele tenha alta visibilidade e que se mantenha atualizado. Uma representação comum do *sprint backlog* é um quadro afixado na parede da sala de trabalho dividido em colunas, contendo cartões ou papéis adesivos que indicam, dependendo de sua coluna, cada item que faz parte da *sprint* e as cada uma das tarefas correspondente a cada um dos itens (alinhadas horizontalmente a eles), divididas geralmente em três colunas que indicam o progresso do desenvolvimento da tarefa: “a fazer”, “em desenvolvimento” (ou “em progresso”) e “pronto” (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

O *sprint burndown* é um gráfico utilizado para acompanhar o progresso do desenvolvimento em direção ao final de uma *sprint*. Esse gráfico é criado na reunião de planejamento da *sprint* e deve ser atualizado diariamente. Ele mostra a soma dos tempos estimados restantes (ou outra unidade de medida de trabalho restante em uso) das tarefas que fazem parte do *sprint backlog* pelo tempo, representado pelos dias de desenvolvimento da *sprint* (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

A definição de pronto significa somente que, quando alguém diz que alguma parte do trabalho está pronta, a equipe, o *Product Owner* e todas as partes interessadas devem entender o que isso significa. Por exemplo, um item estar pronto pode significar que esteja desenvolvido para a equipe, mas para o *Product Owner* pode significar que esteja desenvolvido, testado e documentado. Para resolver essa questão, uma definição de pronto em comum deve ser estabelecida, e essa definição deve ser a mais rigorosa possível (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

### 2.2.5. Os Eventos do Scrum

Os eventos do Scrum, que possuem sua duração determinada, são a reunião de *release planning* (planejamento da entrega), a *sprint*, a reunião de *sprint planning* (planejamento da *sprint*), a reunião de *sprint review* (revisão da *sprint*), a reunião de *sprint retrospective* (retrospectiva da *sprint*) e o *daily scrum* (scrum diário).

A reunião de *release planning* serve para estabelecer a meta da entrega, os itens do *product backlog* que deverão ser desenvolvidos e entregues e a data da entrega. Esse conjunto de itens, no entanto, poderá ser modificado a cada *sprint*. O progresso em direção a essa entrega planejada deve ser inspecionado a cada *sprint*, com o auxílio do *release burndown*. A reunião de *release planning* não é obrigatória, mas quando é feita, geralmente, planeja-se a entrega para somente quando incrementos no produto suficientes tiverem sido feitos para gerar valor para o cliente (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

A *sprint* é a iteração ou ciclo de desenvolvimento, que contém a reunião de planejamento, o trabalho de desenvolvimento propriamente dito, a reunião de revisão e a reunião de retrospectiva. Cada *sprint* tem uma meta bem definida, que determina o que é imprescindível que esteja pronto ao seu final. As *sprints* têm duração fixa de duas semanas a um mês e ocorrem uma atrás da outra, sempre com a mesma duração. A duração da *sprint* é determinada de forma que seu horizonte seja curto suficiente para que mudanças necessárias não alterem a meta que foi estabelecida para aquela *sprint*. Essa duração varia conforme o tipo de projeto e pode mudar dentro do mesmo projeto, de forma não frequente, conforme as condições do projeto e do ambiente mudam. Cada *sprint* deve ter como saída um incremento do produto pronto, que pode ser entregue para o cliente se assim tiver sido planejado. Para garantir a integridade da *sprint*, o *ScrumMaster* tem o papel de assegurar que não seja feita nenhuma mudança que possa afetar a meta estabelecida para a *sprint*. Mas, caso a meta da *sprint* perca o sentido em termos de negócios, a *sprint* pode ser cancelada por decisão do *Product Owner*. Cancelamentos de *sprint*, no entanto devem ser raros (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

A reunião de *sprint planning* (planejamento da *sprint*) ocorre no primeiro dia e é dividida em duas partes. Na primeira parte, o *Product Owner* e a equipe de desenvolvimento se reúnem para a escolha dos itens mais prioritários do *product backlog* a serem implementados. O *Product Owner* define também a meta da *sprint*. Na segunda parte, a equipe de desenvolvimento quebra os itens escolhidos em tarefas e, opcionalmente, as estima em horas (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

Na reunião de *sprint review* (revisão da *sprint*), a equipe mostra, informalmente, tudo o que foi desenvolvido durante a iteração às partes interessadas. A equipe demonstra o que fez e o *Product Owner* faz suas observações, que deverão servir de entrada para as *sprints* seguintes. O *Product Owner*, a partir do que foi e do que não foi feito na *sprint*, estabelece se a equipe conseguiu ou não atingir a meta da *sprint* (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

A reunião de *sprint retrospective* (retrospectiva da *sprint*) serve para que a equipe inspecione a *sprint* com relação a seu processo de desenvolvimento e planeje sua adaptação, dentro das regras do Scrum, de forma a torná-lo mais eficaz para a próxima *sprint*. Nessa reunião, os membros da equipe identificam e priorizam o que consideram que foi bem e o que consideram que pode melhorar, traçando planos de ação para realizar essas melhorias (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

A *daily scrum* (*scrum* diário) é uma reunião de, no máximo, quinze minutos, realizada todo dia preferencialmente no mesmo local e à mesma hora. Essa reunião serve para proporcionar visibilidade do trabalho entre os membros da equipe, promover sua comunicação, levantar quais obstáculos atrapalharam o desenvolvimento desde a última *daily scrum* e servir de oportunidade para decisões rápidas com relação ao progresso da *sprint*. Nessa reunião, cada membro da equipe detalha o que ele completou desde a última *daily scrum*, o que ele pretende fazer até a próxima *daily scrum* e quais obstáculos estiveram em seu caminho (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHWABER, 2004).

## **2.3. Produção Enxuta**

Segundo Cockburn (2007) e Highsmith (2004), uma parte significativa das ideias do movimento Ágil originou-se na Produção Enxuta. Nesta seção, as origens da Produção Enxuta (a partir do Sistema Toyota de Produção) são brevemente apresentadas e são descritos seus princípios, a partir dos quais são destacados alguns pontos relevantes para este trabalho: o desperdício no trabalho, a melhoria incremental contínua e a produção de valor para o cliente.

### **2.3.1. O Sistema Toyota de Produção e a Produção Enxuta**

O Sistema Toyota de Produção (STP) foi criado nos anos 1950 pela Toyota Motor Corporation. A empresa, que iniciou suas atividades no Japão do final dos anos 1930, estabeleceu a ambiciosa missão de reformular seu sistema de produção para alcançar e eventualmente superar as gigantes estadunidenses Ford e General Electric (GE). Essas empresas dominavam o mercado mundial utilizando a produção em massa e economias de escala, fabricando assim automóveis da forma mais barata possível. Esse sistema era adequado à produção de uma larga quantidade de veículos de um número limitado de modelos.

No entanto, a Toyota encontrava-se inserida no cenário japonês seguinte à Segunda Guerra Mundial, em que a economia fora devastada pela guerra e o mercado interno era muito limitado. Além disso, a empresa possuía poucos recursos e capital e as demandas dos consumidores eram baixas demais para justificar cada linha de montagem inteiramente dedicada a um único modelo. Assim, para se tornar competitiva, a empresa deveria produzir pequenos volumes de diferentes modelos, utilizando a mesma linha de montagem, o que deveria ser feito com alta qualidade e utilizando recursos limitados, de forma que os desperdícios deveriam ser eliminados. Foi nesse contexto que a empresa criou o STP e se tornou com ele o que é hoje, uma das maiores companhias automobilísticas do mundo (LIKER, 2003; WOMACK ET AL., 1992).

Em linhas gerais, o STP foi estabelecido sobre dois conceitos básicos de produção física: o *jidoka* e o *just-in-time* (JIT). No *jidoka*, que significa “automação com um toque humano” em japonês, as máquinas funcionam

automaticamente, mas devem ser paralisadas imediatamente sempre que se comete algum erro ou há qualquer problema, de forma que peças defeituosas não sigam adiante na linha. Dessa forma, evita-se a geração de produtos defeituosos no final da linha. O *jidoka* faz com que a qualidade esteja embutida no processo de fabricação, já que os próprios funcionários realizam o controle de qualidade. O segundo conceito é o de JIT, um sistema de produção bem diferente do sistema em lote utilizado até o momento. No JIT, cada processo produz somente o que é necessário para o processo seguinte, em um fluxo contínuo. Esse sistema inclui todos os fornecedores no fluxo de produção e elimina a necessidade de estoques (WOMACK ET AL., 1992; WOMACK & JONES, 1998).

Para viabilizar o sistema JIT, a Toyota criou o sistema *kanban*, que significa “sinalização” em japonês. No sistema *kanban*, os operadores utilizam sinais visuais no fluxo de produção para determinar que uma ação deva ser tomada, como quando há a necessidade de reposição de uma peça que serve de entrada em um processo, pois a anterior já está sendo processada, ou quando há necessidade de algum tipo de ajuda. Sinais visuais comuns nesse sistema são os cartões de sinalização com diferentes cores (e significados) e até mesmo recipientes vazios, indicando que devem ser preenchidos novamente. Um *kanban* bem planejado possui indicadores visuais que permitam que gerentes e supervisores entendam rapidamente a situação da produção em um determinado momento (GROSS & MCINNIS, 2003).

Nos anos 1990, a partir de um importante estudo sobre a indústria automobilística mundial, foi produzido o livro “A Máquina que Mudou o Mundo”. Esse livro divulgou e explicou, de acordo com a visão dos autores, o Sistema Toyota de Produção para o mundo. Os autores buscaram generalizar o sistema japonês e o rebatizaram para “Produção Enxuta” (*lean production*, no original em inglês), com a justificativa de que nele se utilizam menores quantidades de tudo em comparação com a produção em massa: menor esforço dos operários da fábrica, menor espaço para fabricação, menor investimento em ferramentas, menos horas de planejamento para desenvolver novos produtos, menor tempo de desenvolvimento, menores estoques e menor número de defeitos (WOMACK ET AL., 1992). Em 1996, Womack & Jones publicaram o livro “A Mentalidade Enxuta”, em que eles buscaram explicar o pensamento e os princípios por trás da Produção Enxuta (WOMACK & JONES, 1998). Desde a

publicação desses dois livros, os termos “Sistema Toyota de Produção” e “Produção Enxuta” passaram a ser tratados praticamente como sinônimos, havendo poucas diferenças – e não consensuais – entre eles.

Womack et al. (1992) afirmam que se tornaram convictos de que os princípios da Produção Enxuta se aplicam a todas as empresas do mundo e que a conversão das indústrias para a Produção Enxuta irá transformar a sociedade e o mundo do trabalho.

Sohal & Egglesstone (1994) realizaram um estudo sobre o uso da Produção Enxuta na indústria manufatureira australiana. Com relação às mudanças estruturais ocorridas após a implementação da Produção Enxuta, a horizontalização da estrutura gerencial foi a principal mudança apontada pela maioria das empresas participantes do estudo. Outras mudanças estruturais apontadas pela pesquisa incluem a diminuição na quantidade de mão de obra total, a ampliação das fronteiras da definição do trabalho e o engajamento da empresa em equipes autogerenciadas, com maior autonomia. Em relação à resistência à mudança, enquanto quase um quarto das empresas do estudo afirmou que não experimentou qualquer resistência à adoção da Produção Enxuta, em 70% houve resistência da alta direção ou das gerências intermediárias, contra 37% de resistência do pessoal de produção. Entre as mudanças que as empresas fariam na implantação da Produção Enxuta caso pudessem voltar ao seu início, apareceram um envolvimento maior e mais cedo do pessoal de produção no processo de decisão e a presença de uma equipe forte conduzindo a mudança, com forte liderança. Entre as maiores mudanças ocorridas nas políticas de produção, após a implantação da Produção Enxuta nas empresas pesquisadas, estão o foco em melhorar a eficiência operacional, a redução dos tempos de processo e de entrega, a orientação para a qualidade, o foco nas relações entre os empregados, o aprimoramento no planejamento de prazos e o aumento na flexibilidade da produção. Além disso, dois terços das empresas afirmaram ter obtido vantagem estratégica com a adoção da Produção Enxuta, principalmente através de uma melhor posição competitiva de mercado, uma melhor relação com os clientes e maior rigor na qualidade. Outras melhorias também foram percebidas, como aumento na flexibilidade, diminuição nos tempos dos ciclos de produção, maior sensibilidade a mudanças de mercado, níveis mais altos de produtividade, foco mais forte em desempenho e mudança na organização de reativa para pró-ativa.

De forma geral, os benefícios da implantação da Produção Enxuta foram maiores do que os esperados no que diz respeito à velocidade da implantação, ao aumento na satisfação dos clientes, à cooperação entre o pessoal de produção, à flexibilidade e eficiência da produção, à cultura da organização e à redução de gargalos técnicos. Adicionalmente, 63% das empresas pesquisadas afirmaram que a Produção Enxuta as permitiu identificar pontos de desperdício mais rapidamente.

### **2.3.2. Os Princípios da Produção Enxuta**

Womack & Jones (1998) definiram os princípios fundamentais da produção enxuta, que podem ser resumidos da seguinte forma: definir o valor, identificar a cadeia de valor, criar fluxo, estabelecer a produção “puxada” e buscar a perfeição.

Segundo os autores, a empresa deve primeiramente especificar o que significa valor na perspectiva de seus clientes. Em seguida, a empresa deve identificar, para cada produto (ou família de produtos), todos os passos que são realizados para que se possa oferecer ao cliente o produto final, o que os autores definiram como cadeia de valor. Devem-se verificar quais desses passos geram valor para o cliente, tal como foi definido anteriormente, e quais passos não geram valor para o cliente e, portanto, são desperdícios e devem ser eliminados. Uma vez que o valor tenha sido definido para o cliente e o desperdício tenha sido eliminado, a empresa deve fazer com que os passos que geram valor fluam continuamente, sem interrupções nem fronteiras entre departamentos ou entre a empresa e fornecedores. Essas etapas devem ser realizadas de forma que o produto final seja o que o cliente quer, produzido e entregue quando ele necessita. A produção, assim, é “puxada” pelo cliente, e não “empurrada” pelo produtor. Por fim, a empresa deve sempre buscar a perfeição, eliminando os desperdícios e melhorando continuamente seus processos.

A partir dos princípios da Produção Enxuta, são destacados nas próximas seções alguns pontos relevantes para esta pesquisa: o desperdício no trabalho, a melhoria incremental contínua e a produção de valor para o cliente.

### 2.3.2.1. Desperdício no Trabalho

Desperdício no trabalho (ou *muda*, em japonês) é definido na Produção Enxuta, por Womack & Jones (1998), como qualquer atividade que absorve recursos, mas não cria valor.

Conforme citado anteriormente, Womack & Jones (1998) definem a cadeia de valor de um produto como todas as atividades específicas realizadas para que se possa oferecer ao cliente o produto final, seja ele um bem, um serviço ou uma combinação dos dois. Segundo os autores, a cadeia de valor de um produto deve ser inteiramente mapeada, de forma a se identificar quais são essas atividades e categorizá-las quanto à real criação de valor que proporcionam. Quaisquer atividades que não proporcionem a criação de valor são consideradas desperdício e, assim, a empresa deve trabalhar para eliminá-las.

A primeira categoria compreende aquelas atividades que realmente agregam valor ao produto, conforme percebido pelo cliente, e assim são necessárias no processo de criação do produto. Na segunda categoria estão as atividades que não criam valor, mas são necessárias ou inevitáveis no momento (como por exemplo, realizar inspeções, controlar o estoque, deslocar-se por longas distâncias, lidar com papelada exigida pelo governo etc.). Essas atividades são consideradas desperdício, mas ainda não podem ser eliminadas. São denominadas pelos autores como "*muda* Tipo Um". A terceira categoria compreende as atividades que não criam qualquer valor e não são necessárias ou inevitáveis (como gerar documentação desnecessária, por exemplo). Essas atividades também são consideradas desperdício e, assim, podem e devem ser eliminadas imediatamente. São denominadas pelos autores como "*muda* Tipo Dois". A empresa deve aplicar diversas técnicas (como fluxo, produção "puxada" e perfeição, descritas posteriormente) para tornar as *mudas* Tipo Um dispensáveis, transformando-as em Tipo Dois e viabilizando a sua eliminação, quando possível (WOMACK & JONES, 1998).

Liker (2003) listou sete tipos de desperdícios identificados nos negócios ou nos processos de fabricação da Toyota, tal como foram definidos no Sistema Toyota de Produção por Taiichi Ohno, que deu origem à Produção Enxuta. Os tipos de desperdícios são o excesso de produção, ou seja, produzir itens que não

foram pedidos; a espera, ou seja, trabalhadores com tempo ocioso aguardando uma máquina processar, ou algum colega terminar alguma atividade anterior necessária, ou a liberação de alguma ferramenta em uso ou componente necessário em produção que ainda não está pronto ou simplesmente não haver trabalho algum a ser feito ou que possa ser feito naquele momento devido à falta de estoque, manutenção de equipamentos, gargalos na capacidade produtiva etc.; transporte desnecessário, ou seja, o movimento desnecessário do trabalho em processo; processamento desnecessário ou incorreto, ou seja, seguir passos desnecessários para a produção, gerar produtos com maior qualidade do que o necessário ou processamento ineficiente devido ao uso de ferramentas ruins ou projeto malfeito; estoques, isto é, mais materiais, trabalhos em processo ou partes prontas do que o necessário no momento, o que pode aumentar o tempo de processo e obsolescência, além de esconder problemas como desbalanços na produção, defeitos, tempos de manutenção e de configuração de equipamentos; movimento desnecessário, ou seja, qualquer movimento que o trabalhador faz desnecessariamente durante seu trabalho, como procurar, alcançar ou acumular componentes ou ferramentas, ou até mesmo andar; e defeitos, ou seja, produção de componentes defeituosos e a correção desses defeitos. O autor inclui mais um tipo além dos sete originais, que ele define como a criatividade não utilizada dos trabalhadores, ou seja, ideias, habilidades, oportunidades de melhorias e de aprendizagem desperdiçadas por não se ouvirem os funcionários. Womack & Jones (1998) acrescentam ainda mais outro tipo, o projeto de produtos e serviços que não atendem às necessidades do consumidor.

Hampson (1999) destaca que, além do *muda* (não adição de valor), duas importantes categorias de desperdício devem ser igualmente evitadas. Essas categorias não foram observadas pela Produção Enxuta, mas são parte integrante do Sistema Toyota de Produção (LIKER, 2003). A primeira categoria é o *muri*, definido como uma sobrecarga nas pessoas ou equipamentos além dos limites naturais, de forma que pode resultar em problemas de segurança, problemas de saúde, vida útil reduzida e problemas de qualidade, por exemplo. A outra categoria de desperdício é o *mura*, definido como irregularidades, flutuações ou desbalanços no ritmo de produção que ocorrem porque problemas internos como componentes defeituosos ou faltantes, manutenção ou gargalos fazem com que em alguns momentos haja mais trabalho do que as pessoas ou máquinas podem fazer

e, em outros, haja falta de trabalho. O *mura* leva automaticamente à geração de alguns tipos de *muda*, como por exemplo, a espera (HAMPSON, 1999; LIKER, 2003).

### **2.3.2.2. Melhoria Incremental Contínua**

A Mentalidade Enxuta considera que a perfeição na geração de um produto é atingida quando ocorre a eliminação total do desperdício *muda*, de forma que todas as atividades da cadeia de valor de um produto gerem valor. A perfeição deve ser buscada por meio de etapas infinitas e frequentes de melhorias contínuas, não importando o quão pequenas sejam, realizadas através de atividades definidas. Essa melhoria incremental contínua é conhecida na Produção Enxuta como *kaizen*, palavra japonesa para “mudar para melhor” (WOMACK & JONES, 1998).

De acordo com Liker (2003), uma das chaves para se viabilizar a realização do *kaizen* é o *hansei*, que significa "reflexão" em japonês. Segundo o autor, o *hansei* é uma autorreflexão implacável e obrigatória, realizada por um indivíduo ou por uma equipe, que deve ser utilizada para identificar e reconhecer os erros cometidos ou identificar melhorias que precisam ser feitas, para então criar-se um plano de ação para tomar medidas que resolvam os erros e evitem que eles aconteçam novamente, ou que coloque as melhorias identificadas em prática. O *hansei* parte da crença de que há sempre algo que pode ser melhorado e seu objetivo nunca é apontar culpados, nem prejudicar o indivíduo que cometeu o erro ou afetar negativamente o processo que continha erros ou precisava ser melhorado, mas sim ajudar o indivíduo ou o time a realizar melhorias, tornando os problemas visíveis.

Para se identificar melhorias a serem realizadas utilizando-se o *kaizen*, diferentes ferramentas podem ser empregadas. Liker (2003) relata que na Toyota realizam-se eventos de *hansei* periodicamente, nos quais os funcionários se reúnem para fazer reflexões sobre o processo de desenvolvimento do produto, de forma a se identificar pontos a serem melhorados e traçar planos de ação para colocar as melhorias em prática. Para se descobrir as raízes dos problemas, os funcionários da Toyota fazem uso de outra ferramenta nos eventos de *hansei*: Os Cinco Porquês. Nessa técnica, uma vez que um problema ocorre, deve-se

perguntar "por quê?" iterativamente cinco vezes, sempre questionando a resposta anterior. Assim, inicialmente pergunta-se o porquê do problema e obtém-se uma causa imediata. Essa causa deve ser questionada perguntando-se novamente "por quê?", para o que se obtém outra causa, que por sua vez deve ser questionada novamente, e assim sucessivamente até que "por quê?" tenha sido perguntado cinco vezes, quando então se pretende ter chegado à raiz do problema. A partir daí, propõem-se ações de melhoria (LIKER, 2003; OSONO ET AL., 2008).

Outra ferramenta utilizada para facilitar a realização de melhorias contínuas são as oficinas ou eventos de *kaizen*. Nesses eventos, que duram algo entre três dias e uma semana, reúne-se uma equipe interfuncional dedicada, formada geralmente por um líder organizador, pelos funcionários que realizam o trabalho do processo a ser melhorado (ou um subgrupo deles) e, eventualmente, representantes de clientes e fornecedores. Seu objetivo é identificar e planejar, em um tempo curto, a realização de melhorias em alguma área específica do trabalho, com objetivos previamente definidos, utilizando-se de ferramentas e técnicas de baixo custo para análise e para a resolução de problemas. Após o evento, medidas devem ser tomadas para que a melhoria planejada seja realizada e mantida (LIKER, 2003). Melnyk et al. (1998) sugerem a realização frequente e regular de eventos de *kaizen* para a promoção de melhoria contínua e incremental na organização.

Os resultados de um estudo de caso realizado por Doolen et al. (2008) sugerem que eventos de *kaizen* com um escopo e objetivos mais limitados têm mais chances de obter os resultados de negócios desejados, incluindo a concretização dos objetivos definidos para o evento. Outra sugestão do estudo é que o apoio da alta gerência a eventos de *kaizen* é importante para que resultados positivos iniciais sejam obtidos nesses eventos. Mas, para que esses resultados sejam mantidos, ações apropriadas devem ser tomadas por líderes para garantir sua sustentabilidade no futuro, particularmente nos meses seguinte ao evento, quando seus participantes devem propagar os resultados para seus colegas. Mas, em casos em que eventos de *kaizen* são pouco ou malsucedidos, Farris et al. (2008) destacam a importância de que os fatores que levaram a esse resultado sejam analisados e compreendidos, de forma a gerar uma oportunidade de contribuição para a aprendizagem organizacional, aumentando assim a possibilidade de sucesso de futuros eventos de *kaizen*.

Farris et al. (2009) analisaram, a partir do estudo de 51 eventos de *kaizen* em seis organizações, quais os principais fatores que promovem o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas e quais os principais fatores que promovem uma atitude dos funcionários em direção à promoção das melhorias, aumentando assim a motivação em participar de atividades futuras de melhorias. Os resultados indicam que ambos são facilitados por uma boa qualidade na coordenação e dinâmica dos processos internos da equipe, incluindo comunicação eficiente, respeito a opiniões e sentimentos dos membros da equipe e diversidade. A clareza dos objetivos traçados para o evento também ajuda a promover ambos, mas o apoio da alta gerência no trabalho e a interdisciplinaridade da equipe afetam apenas a sua atitude em direção à promoção de melhorias, enquanto que a autonomia da equipe em realizar mudanças, a crença dos membros no valor da mudança e nos resultados do evento, a existência de uma rotina de trabalho e a experiência da equipe e de seu líder com *kaizen* afetam apenas o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas. Todos esses fatores, em última instância, aumentam o compromisso dos empregados com as práticas da Produção Enxuta e melhoram sua possibilidade de sucesso e sustentabilidade.

Segundo Liker (2003), a essência do *kaizen* é uma forma de pensar e uma atitude de autorreflexão e de autocriticismo, acompanhada de um desejo urgente de melhorar. O autor afirma que a admissão de um erro não deve ser encarada como algo negativo ou um sinal de fraqueza, mas sim um sinal de força, porque o indivíduo deve tratar abertamente do que não deu certo, assumir a responsabilidade e propor medidas para que os problemas não ocorram novamente. Em última instância, o *kaizen* leva os trabalhadores a aprender a trabalhar em grupo, a resolver problemas, a melhorar processos, a coletar e analisar dados e a trabalhar de forma autogerenciada dentro do grupo, de forma que o processo de decisão seja realizado pelo grupo, através de discussão aberta e consenso. O *kaizen* é um dos pilares da Produção Enxuta.

Mas, de acordo com Hampson (1999), uma interpretação parcial do significado do *kaizen* tem levado a Produção Enxuta a ser praticada de forma equivocada e, por essa razão, ela tem recebido diversas críticas. Nesses casos, a Produção Enxuta tem sido utilizada para intensificar o trabalho a um ponto em que o estresse do trabalhador torna-se um sério problema, ameaçando todo o sistema de produção. Dessa forma, a Produção Enxuta chega a ser chamada de

"gerência pelo estresse". Esse equívoco ocorre porque a melhoria contínua, nessas empresas, é realizada principalmente utilizando-se um aumento de pressão sobre o sistema produtivo além da sua capacidade, reduzindo-se recursos e prazos ou aumentando-se a quantidade de trabalho, por exemplo. Pretende-se, dessa forma, que o estresse gerado em trabalhadores e máquinas faça com que o sistema se fragmente e, assim, permita a identificação de pontos de melhoria e reestruturação. Pretende-se também que se force o uso da criatividade, da autorregulação e do trabalho em equipe para resolver os problemas decorrentes desse aumento de pressão, possibilitando a realização do mesmo trabalho com menos recursos. Esse tipo de abordagem leva essas empresas a praticarem os desperdícios *muri* (sobrecarga nas pessoas ou equipamentos além dos limites naturais) e *mura* (desbalanços no ritmo de produção) e, assim, a enfrentarem seus problemas decorrentes.

Para combater o *mura*, Hampson (1999) traz o conceito de *heijunka*, definido pelo Sistema Toyota de Produção. O *heijunka*, ou "nivelamento" em japonês, é obtido a partir do balanceamento e nivelamento da produção, com ritmos e níveis de produção constantes e sustentáveis. Assim, com a prática do *heijunka*, o *mura* é automaticamente eliminado (LIKER, 2003). O *heijunka* deve ser realizado dentro das capacidades normais do processo, dos trabalhadores e das máquinas, evitando-se assim o *muri*. Assim, de acordo com Hampson (1999), aumentar a carga de trabalho para praticar o *kaizen* é uma prática contrária à prática do *heijunka*, porque que traz desperdícios e compromete o sistema. Dessa forma, o autor conclui que, para que o sistema de Produção Enxuta funcione adequadamente, deve haver um balanço entre a prática do *kaizen* e a prática do *heijunka*.

Além do *kaizen*, outro tipo de melhoria utilizada para se eliminar *muda* é o *kaikaku*, ou "melhoria radical" em japonês. Ao invés de contínua e incremental, o *kaikaku* é uma melhoria grande realizada de uma só vez, e é geralmente utilizado para se eliminar grandes fontes de desperdício, que são comuns no início da implantação da Produção Enxuta (WOMACK & JONES, 1998).

### **2.3.2.3. Produção de Valor para o Cliente**

Sobre a produção de valor para o cliente na Produção Enxuta, destacam-se os seguintes tópicos: a definição do que significa valor na perspectiva do cliente, a produção de valor em fluxo e a produção de valor “puxada” pelo cliente.

#### **2.3.2.3.1. Definição de Valor**

De forma geral, ao comprar um produto ou contratar um serviço, o cliente espera que o produtor lhe crie valor. Porém, segundo Womack & Jones (1998), o que acontece com frequência é que o produtor oferece ou entrega ao cliente algo que não lhe cria qualquer valor e, assim, gera desperdício ao invés de gerar valor para o cliente. Esse problema geralmente ocorre, de acordo com os autores, porque cliente e produtor têm entendimentos diferentes do que significa valor, e o produtor acaba por produzir o que ele supõe que o cliente quer. No entanto, os autores afirmam que isso funciona de forma diferente na Produção Enxuta: um de seus princípios mais fundamentais determina que o valor deve sempre ser definido pelo cliente, e essa definição deve ser expressa em termos de um produto ou serviço específico, que atenda às necessidades do cliente a um preço específico em um momento específico. Mas, ainda de acordo com os autores, nem sempre é fácil se conseguir essa definição diretamente com o cliente. Muitas vezes o cliente só sabe pedir uma variação do que conhece ou já está obtendo, e não é capaz de reavaliar definições enraizadas e ultrapassadas para saber o que realmente lhe é necessário. O produtor deve, então, estabelecer um diálogo com o cliente (ou com os clientes mais representativos), para juntamente com ele desafiar suas definições tradicionais de valor, o que lhe possibilitará criar valor para o cliente em dimensões não antes imaginadas ou, ao menos, repensar o valor de seus produtos a partir da perspectiva do cliente, de forma que melhor atendam às necessidades desse cliente.

### **2.3.2.3.2. Produção de Valor em Fluxo**

Uma vez definido o valor, a empresa enxuta deve se preocupar com a forma como esse valor será gerado. Segundo a prática da produção em lote tradicional, trabalhadores com habilidades específicas devem ser agrupados em departamentos especializados, de forma que cada departamento seja responsável por realizar uma etapa específica da criação do produto. Assim, cada departamento tem a função de realizar somente determinados tipos de atividades, para que assim essas atividades possam ser realizadas de forma mais eficiente e gerenciadas com mais facilidade. Nessa forma de trabalho, as saídas da produção de um departamento são acumuladas em lotes, de forma que devem ser passadas lote a lote para o departamento responsável pela etapa seguinte de produção. De forma diferente, a Produção Enxuta utiliza-se de um fluxo estável e contínuo das atividades que proporcionam a criação de valor para gerar o produto. Assim, as etapas da produção são realizadas uma após a outra, sem paradas, lotes ou filas, de forma que a saída de uma etapa é exatamente o que é necessário para a etapa seguinte (LIKER, 2003; WOMACK & JONES, 1998). A produção em fluxo é a aplicação do *just-in-time* (JIT), descrito anteriormente.

Segundo Womack & Jones (1998), para se colocar em prática o fluxo de valor, a organização deve utilizar três práticas simultaneamente: manter seu foco no produto do início ao final da produção; ignorar as fronteiras tradicionais de tarefas, funções e empresas, de forma a eliminar os obstáculos ao fluxo contínuo; e repensar suas práticas e ferramentas de trabalho, de forma a eliminar retrofluxos, subprodutos indesejados e paralisações de todos os tipos.

Brown & Mitchel (1991) realizaram um estudo comparando o sistema de trabalho em lote e o sistema JIT (em fluxo), a partir das percepções dos trabalhadores de uma empresa de produção de componentes eletrônicos durante e após o processo de conversão do primeiro sistema para o segundo. Os resultados sugerem que, no sistema JIT, peças ou partes necessárias tenderam a estar mais disponíveis como entradas em processos do que no sistema em lote. Outra melhoria notada pela pesquisa é que informações relacionadas ao trabalho a fazer estiveram mais disponíveis para os trabalhadores e foram mais confiáveis no novo sistema do que no antigo. No entanto, foram levantados alguns problemas

relativos ao uso do sistema JIT. Por não haver treinamento adequado em novos conhecimentos que se tornaram necessários, o aprendizado realizado durante a execução do trabalho interferiu negativamente na produção. Outra questão é que os trabalhadores sentiram uma maior pressão quanto aos prazos no sistema JIT, já que seu planejamento é baseado em taxas de produção medidas mensalmente. Além dessas questões, a maior interdependência entre os trabalhadores no sistema JIT foi destacada como um obstáculo pelos trabalhadores, contra uma maior autonomia no sistema em lotes, já que essa maior interdependência restringe o desempenho do trabalhador ao desempenho do grupo.

Matsui (2007), a partir de um estudo realizado em 46 empresas manufatureiras japonesas, concluiu que as organizações que o praticam o sistema JIT possuem empregados comprometidos, um processo de tomada de decisão coordenado, alta competência na resolução de problemas (em grupo, particularmente), uma base sólida estabelecida para o gerenciamento da qualidade, sistemas de informações estáveis ou previsíveis (que servem para o controle e aceleração do fluxo de informações da produção), facilidade na implementação de novos processos e sua aplicação imediata em atividades de desenvolvimento de novos produtos e uma estratégia de negócios e produção clara e formal, encorajando a integração funcional. Esses fatores são apresentados como requisitos ou como consequências do sistema JIT. O autor destaca, ainda, que este sistema contribui para o aumento do desempenho competitivo das empresas que o praticam.

### **2.3.2.3.3. Produção de Valor “Puxada” pelo Cliente**

Liker (2003) afirma que muitas empresas trabalham de acordo com sua programação interna de produção. Essas empresas criam produtos de acordo com sua conveniência, criam estoques e depois buscam “empurrá-los” para seus clientes, na esperança de que eles os irão comprar.

O produtor enxuto, ao contrário, trata o cliente como parte integral do processo de produção. (WOMACK ET AL., 1992). Ao se introduzir o fluxo, segundo Womack & Jones (1998), o tempo necessário para se gerar um produto, desde o pedido até a entrega ao cliente, é reduzido drasticamente. Outra

consequência é que se pode fabricar qualquer combinação dos produtos já produzidos atualmente, de forma a acomodar mudanças na demanda imediatamente, atendendo aos desejos dos clientes. Dessa forma, segundo os autores, a empresa passa a ter a capacidade de projetar, programar e fabricar, dentro de suas possibilidades, o que o cliente quer, quando ele quer.

Essa é a base para a produção “puxada”, que significa que um processo não pode produzir um bem o serviço sem que o cliente do processo seguinte o solicite (WOMACK & JONES, 1998). Dessa forma, o cliente final “puxa” o produto da empresa ao fazer seu pedido, e daí em diante cada etapa é “puxada” pela etapa seguinte até a entrega ao cliente final, o que significa que a empresa pode simplesmente fazer o que os clientes lhe dizem que precisam, no momento em que precisam. (WOMACK & JONES, 1998).

Outra vantagem desse sistema, de acordo com Womack & Jones (1998), é que as demandas dos clientes tornam-se muito mais estáveis quando eles sabem que podem conseguir o que desejam imediatamente.

## **2.4. O Cliente na Prestação de Serviços**

Para complementar a teoria da Produção Enxuta, esta seção recorre a partes selecionadas de teoria de relacionamento com o cliente e participação do cliente na prestação do serviço.

### **2.4.1. Participação do Cliente na Produção de Valor**

Zeithaml & Bitner (2003) apresentam um modelo sobre a participação do cliente na prestação de serviços e, portanto, na produção de valor para si mesmo. Segundo esse modelo, o nível de participação do cliente pode ser classificado em baixo, moderado e alto. Os autores afirmam que a eficácia do envolvimento dos clientes em cada um desses níveis impactará na produtividade da organização e, em última instância, na qualidade e na satisfação do cliente.

De acordo com os autores, quando o nível de participação do cliente é baixo, tudo o que se exige é a presença física do cliente, de forma que o serviço e seus produtos são padronizados e, assim, não há qualquer personalização. Nesses casos, o serviço é realizado independentemente de qualquer compra individual e muitas vezes a única participação do cliente pode ocorrer no momento do pagamento. Exemplos de baixo nível de participação do cliente incluem uma apresentação de orquestra, serviços aéreos e serviços de jardinagem.

Quando o nível de participação dos clientes é moderado, segundo Zeithaml & Bitner (2003), o cliente é solicitado a participar para ajudar a organização na execução do serviço, contribuindo com informações, esforço ou a propriedade de objetos físicos, de modo a personalizar um serviço padronizado. Nesse caso, segundo os autores, a execução do serviço depende da compra pelo cliente. Exemplos de serviços com esse nível de participação incluem cortes de cabelo, criação de campanhas de publicidade, fretes, transporte etc.

Por fim, segundo os autores, quando o nível de participação dos clientes é alto, os clientes apresentam papel fundamental para a produção que, se não for cumprido, afetará negativamente os resultados. Nesses casos, o serviço não pode ser criado sem que o cliente realize a compra e participe ativamente. Exemplos onde a participação do cliente deve ser alta para o sucesso na prestação do serviço

incluem consultorias em gestão, programas de redução de peso, seminários para executivos etc.

Um exemplo importante para este trabalho é em projetos de desenvolvimento de *software*. Segundo os princípios Ágeis, nesse caso, o cliente deve trabalhar lado a lado e de forma colaborativa com os desenvolvedores do projeto, na medida do possível (FOWLER & HIGHSMITH, 2001). Assim, seu nível de participação na prestação do serviço deve ser alto para garantir o sucesso do projeto. Como vimos anteriormente, o nível de participação do cliente deve ser alto na Produção Enxuta.

No entanto, mesmo em casos em que a participação do cliente deve ser alta para possibilitar o sucesso do serviço, os clientes têm diferenças individuais e nem todos querem participar do processo de prestação do serviço (ZEITHAML & BITNER, 2003). Assim, para que o serviço seja bem executado, a empresa deve procurar atrair clientes que se sentirão confortáveis nos papéis que deverão ocupar na prestação do serviço, comunicando-lhes com clareza os papéis e responsabilidades esperados deles. De acordo com os autores, outra forma de melhorar a atuação dos clientes é educá-los, preparando-os para o processo do serviço. Essa educação pode ser necessária a cada passo, sendo preciso mostrar ao cliente que ações ele deve tomar a seguir. Outra questão, segundo os autores, é que muitos clientes não sabem o que deve ser considerado para se avaliar o progresso quando os benefícios são basicamente intangíveis. Nesses casos, a empresa prestadora do serviço deve ajudar o cliente na definição dos critérios sob os quais serão avaliados em cada vez.

#### **2.4.2. Relacionamento com o Cliente**

Zeithaml & Bitner (2003) defendem que, ao invés de se concentrar na conquista de novos clientes com práticas que não garantem a manutenção dos mesmos em serviços futuros (como descontos ou promoções), a empresa deve se empenhar em construir um relacionamento de longo prazo com seus clientes atuais e somente buscar clientes com quem possa construir um relacionamento desse tipo. Ao adotar uma filosofia de construir um relacionamento de longo prazo com seus clientes, a empresa passa a progressivamente compreendê-los com

maior profundidade, tornando-se assim mais capaz de satisfazer suas necessidades e expectativas, além de acompanhar a evolução das mesmas ao longo do tempo.

Segundo os autores, um dos grandes benefícios de um relacionamento de longo prazo com um cliente é que se criam sentimentos de confiança do cliente no prestador do serviço, além de serem reduzidas a ansiedade e desconforto de não se saber o que esperar do serviço desse prestador.

Os autores afirmam ainda que uma das formas de uma empresa reter seus clientes já conquistados e possibilitar a construção de fortes relacionamentos com eles é através do conhecimento íntimo desses clientes enquanto indivíduos e pelo desenvolvimento de soluções uma a uma, que atendam às necessidades específicas dos clientes, de forma que cada serviço executado é diferente e individualizado. Esse tipo de serviço é executado de pessoas para outras pessoas, e assim seus processos e resultados são diferentes entre prestadores diferentes, para clientes diferentes e, muitas vezes, em tempos diferentes. Os aspectos negativos dessa individualização é que a prestação dos serviços é de difícil controle e previsão, e assim, suas inconsistências resultantes provocam o questionamento dos clientes quanto à credibilidade do prestador. O principal aspecto positivo é a possibilidade de prestar exatamente o serviço de que o cliente precisa.

## **2.5. Trabalho em Equipe**

Nesta seção, é abordado um referencial teórico selecionado sobre trabalho em equipe, com destaque para equipes autogerenciadas. O referencial sobre equipes autogerenciadas é importante para este trabalho, pois, embora o Sistema Toyota de Produção, que serve de base para a Produção Enxuta, não as utilize (VAN AMELSVOORT & BENDERS, 1996), os princípios Ágeis estabelecem que essa é a forma de trabalho que possibilita as melhores arquiteturas, requisitos e projetos (FOWLER & HIGHSMITH, 2001).

### **2.5.1. Definição de Equipes de Trabalho**

Uma equipe de trabalho é um conjunto bem definido de dois ou mais membros que existe para realizar tarefas relevantes para a organização e, nesse trabalho, seus membros compartilham um ou mais objetivos em comum, interagem socialmente, apresentam interdependências em suas tarefas e estão inseridos em um contexto organizacional que define as fronteiras da equipe, restringe a equipe e influencia suas trocas com outras unidades da organização (KOZLOWSKI & BELL, 2003).

De acordo com Fisher et al. (1997), diferentes autores fazem inúmeras distinções entre as definições dos termos “grupo” e “equipe”, enquanto que outros utilizam os dois termos sem fazer distinção. Neste trabalho, utilizamos os termos “grupo” e “equipe” indistintamente.

### **2.5.2. Equipes de Trabalho Autogerenciadas**

Na literatura, equipes de trabalho são classificadas quanto a uma grande variedade de fatores. Um desses fatores é o grau de autonomia com que as equipes trabalham, de forma que a classificação de equipes pode variar desde serem totalmente dependentes de um gerente para tomar decisões até serem autogerenciadas (KOZLOWSKI & BELL, 2003; MOSCOVICI, 1996). Essa classificação é importante para este trabalho, pois o uso de equipes de trabalho

autogerenciadas está presente nos princípios Ágeis (FOWLER & HIGHSMITH, 2001).

Equipes de trabalho autogerenciadas possuem muito mais autonomia e controle sobre seu trabalho do que equipes lideradas por um gerente. Além de realizar as tarefas propriamente ditas, essas equipes assumem muitas das funções tradicionais de gerência. Dessa forma, essas equipes fixam seus objetivos sincronizados com os da organização e passam a ser responsáveis por monitorar e gerenciar seus próprios processos de produção, tomando decisões operacionais dentro dos limites de sua autoridade e esquematizando seu trabalho, além de designar membros para tarefas, resolver problemas internos de qualidade e de relacionamento interpessoal e conduzir suas reuniões (HACKMAN, 1987; KOZLOWSKI & BELL, 2003; MOSCOVICI, 1996).

### **2.5.3.**

#### **O Sistema Toyota de Produção e as Equipes de Trabalho**

Osono et al. (2008) afirmam que o trabalho em equipe é essencial para o sucesso da Toyota como empresa, e assim é parte crítica do Sistema Toyota de Produção. De acordo com os autores, o funcionário da empresa deve ser capaz de atingir seus objetivos pessoais, mas apenas na medida em que suas contribuições fortaleçam toda a equipe e a possibilitem realizar o trabalho. A equipe, portanto, está acima do indivíduo para a organização.

Segundo Liker (2003), no entanto, a Toyota considera que suas equipes só serão bem-sucedidas se possuírem indivíduos com excelência no desempenho de suas atividades. Assim, a empresa empenha grandes esforços na seleção de indivíduos para suas equipes que sejam adequados para a realização do trabalho.

Ainda segundo Liker (2003), a Toyota utiliza equipes multifuncionais, com o objetivo de aumentar a qualidade e a produtividade, além de melhorar o fluxo, permitindo a resolução de problemas técnicos difíceis. Segundo Osono et al. (2008), para desenvolver essa força de trabalho com múltiplas habilidades, a Toyota investe maciçamente em treinamento. Osono et al. (2008) afirmam ainda que existem cinco categorias de treinamento utilizadas na empresa: o treinamento baseado em qualificação, o treinamento orientado pelo supervisor, o treinamento que tem por meta o aperfeiçoamento, o treino em administração e o treinamento

que se baseia em conhecimentos ou habilidades, como aprender uma língua estrangeira ou o aperfeiçoamento pessoal. Muitos desses treinamentos, de acordo com os autores, utilizam o sistema OJT (*on-the-job training*, ou treinamento em serviço), em que o indivíduo é treinado enquanto executa seu trabalho.

Em termos de poder, Van Amelsvoort & Benders (1996) explicam que as equipes de trabalho da Toyota não possuem autonomia na escolha de seus métodos de trabalho e, portanto, não são equipes autogerenciadas. Essas equipes trabalham como pequenos grupos operacionais, que devem seguir procedimentos operacionais padronizados e são supervisionadas de perto para que o façam corretamente. Van Amelsvoort & Benders (1996) afirmam ainda que esse conceito de equipe foi desenvolvido para funcionar em circunstâncias muito especiais, dentro de um sistema de produção altamente repetitivo em um país com condições muito específicas, como o Japão. Assim, a partir de uma revisão bibliográfica, Van Amelsvoort & Benders (1996) concluem que o uso de equipes autogerenciadas parece preferível ao modelo de equipes da Toyota em ambientes com tarefas mais complexas e em outros cenários nacionais, especificamente em países do Ocidente.

Embora não utilize equipes autogerenciadas, a Toyota valoriza a opinião de quem de fato realiza a produção, que são vistos como aqueles “que detêm a informação real sobre o que pode e o que não pode ser feito” e, por essa razão, sua opinião deve ser sempre ouvida e respeitada (OSONO ET AL., 2007, p. 178).

#### **2.5.4. Liderança em Equipes de Trabalho Autogerenciadas**

Embora possa parecer paradoxal, equipes de trabalho autogerenciadas muitas vezes possuem líderes. Sua função primária, no entanto, é a de facilitar o autogerenciamento (CUMMINGS, 1978; KOZLOWSKI & BELL, 2003), e não a de gerenciar a equipe. O líder de uma equipe autogerenciada, portanto, tem o importante papel de liderar a equipe de trabalho em direção a que ela lidere a si mesma (MANZ & SIMS, 1987).

Manz & Sims (1987) afirmam que o líder facilita o autogerenciamento principalmente através do encorajamento da equipe à auto-observação e à autoavaliação, de forma que a equipe monitore, torne consciente e avalie seu

desempenho; e do encorajamento da equipe ao autorreforço, de forma que os membros da equipe demonstrem entre si que valorizam um bom trabalho feito por um colega e valorizam o alto desempenho da equipe.

Druskat & Wheeler (2003) destacam que, para que sejam efetivos, líderes de equipes autogerenciadas devem realizar tanto funções voltadas internamente à equipe quanto voltadas externamente à organização que a contém, atravessando constantemente a fronteira entre os dois lados. De acordo com os autores, o líder efetivo deve ser capaz de construir relacionamentos tanto com membros da equipe quanto com outros indivíduos ou unidades da organização que podem afetar o desempenho da equipe (como a alta gerência, a manutenção e outros grupos que trabalham em outros lugares ou em outro turno, segundo Cummings, 1978), e buscar entender ambas as perspectivas. Nessa perspectiva, o líder de equipes autogerenciadas não dá ordens: ele na verdade obtém acesso a informações-chave de ambos os contextos através do bom relacionamento, da percepção política e da habilidade em realizar perguntas. Ele utiliza essas informações-chave para alinhar as necessidades da equipe com as da organização e vice-versa, de forma a fazer com que tanto a equipe quanto a organização se comportem de modo a facilitar a efetividade de ambos. Segundo Druskat & Wheeler (2003), esse trabalho envolve, por exemplo, evitar que uma decisão tomada pela equipe, que de fato cabe à equipe, seja rejeitada pela organização. Esse trabalho permite ao líder promover o poder de ação e de decisão da equipe, o que a leva a assumir uma maior responsabilidade por seus resultados. Os autores afirmam ainda que as ações de encorajamento identificadas pelo estudo de Manz & Sims (1987) são mais significativas quando o líder consegue criar uma relação de confiança e de atenção com os membros da equipe, o que facilita que consigam levantar informações que determinem os tipos de ações que devem ser encorajadas.

### **2.5.5. Efetividade de Equipes de Trabalho Autogerenciadas**

Cohen (1993) propõe um modelo de efetividade de equipes de trabalho autogerenciadas, derivado de diversas teorias relevantes de comportamento organizacional e de trabalho empírico. Esse modelo define três principais dimensões pelas quais se pode medir a efetividade de equipes de trabalho

autogerenciadas: o desempenho da equipe, as atitudes dos membros da equipe com relação à sua qualidade de vida no trabalho e comportamentos de membros da equipe com relação a sair da empresa. O desempenho da equipe inclui o controle de custos, o aumento na produtividade e o aumento na qualidade de produtos e serviços. As atitudes dos membros da equipe com relação à sua qualidade de vida no trabalho incluem a satisfação com seu trabalho, com sua equipe, com suas relações sociais, com as oportunidades de crescimento profissional, além da confiança na alta gerência e o compromisso com a organização. Quanto a essa dimensão, a autora afirma que se pode esperar que a participação em equipes autogerenciadas cause um impacto positivo tanto na satisfação dos membros da equipe quanto em suas crenças e sentimentos quanto à organização. Os comportamentos de membros da equipe com relação a sair da empresa são o absenteísmo a curto e a longo prazo e a rotatividade.

Os fatores determinantes para a efetividade de equipes autogerenciadas, no modelo de Cohen, se dividem em quatro grandes grupos: o desenho das tarefas da equipe, as características da equipe, o encorajamento de comportamentos pelas lideranças e o contexto de envolvimento do funcionário.

O desenho das tarefas da equipe deriva diretamente da Teoria das Características do Trabalho de Hackman et al. (1975), descrita mais adiante neste trabalho. De forma resumida, o desenho da tarefa é determinado pela variedade de habilidades necessárias para realizar a tarefa, por ser a tarefa uma parte inteira e identificável do trabalho, pelo impacto que a tarefa tem na vida de outras pessoas (sejam internas ou externas à organização), pela autonomia que os membros da equipe têm em determinar como realizar a tarefa e pelo fato da equipe obter informações sobre o seu desempenho ao realizar a tarefa, durante a sua realização.

O segundo grupo de fatores determinantes na efetividade de equipes autogerenciadas no modelo de Cohen são as características da equipe, que incluem a formação da equipe, as crenças da equipe e os processos da equipe. Com relação à formação da equipe, seus membros devem possuir o conhecimento e habilidades necessários para a realização das tarefas, o número de membros da equipe deve ser o menor necessário para realizar bem as tarefas e a equipe deve ser estável com relação a seus membros (baixa rotatividade). As crenças da equipe incluem as regras ou padrões que regulam o comportamento dos membros da equipe, além de incluírem a autoeficácia ou potência da equipe, que é a crença

compartilhada entre seus membros de que a equipe pode ser efetiva. Os processos da equipe incluem: a formação de um espírito de equipe, em que seus membros trabalham de forma coordenada e dedicada, sem duplicar ou desperdiçar esforços; a comunicação e compartilhamento de conhecimentos e expertise entre os membros da equipe; e a equipe ter a habilidade de inventar e implementar formas novas e melhores de realizar suas tarefas.

O terceiro grupo de fatores diz respeito ao líder encorajar a equipe a ter comportamentos de auto-observação, autoavaliação e autorreforço, de acordo com o modelo de Manz & Sims (1987) descrito anteriormente. A autora adiciona ainda o encorajamento da equipe à fixação de objetivos de desempenho; o encorajamento ao autocriticismo, de forma que a equipe se torne autocrítica e desencoraje o mau desempenho; o encorajamento à autoexpectativa, para que a equipe tenha altas expectativas quanto ao seu desempenho; e o encorajamento à preparação, de forma que a equipe reflita sobre e exercite a atividade antes de realizá-la de fato.

O quarto e último grupo de fatores determinantes na efetividade de equipes autogerenciadas diz respeito a um contexto organizacional que apoie o envolvimento do funcionário. Para que tal contexto seja possível, as seguintes características devem ser movidas na organização para o nível dos funcionários: o poder de agir e tomar decisões sobre o trabalho e o desempenho dos negócios; informações sobre processos, qualidade, *feedback* de clientes, resultados de negócios, desempenho da competição e mudanças organizacionais; gratificações ligadas a resultados de desempenho, ao desenvolvimento de capacidades e a contribuições; treinamento que habilita o funcionário a desenvolver o conhecimento necessário para contribuir para o desempenho da organização; e recursos materiais que permitem que os funcionários realizem bem seu trabalho.

Para Druskat & Pescosolido (2002), a existência de determinados modelos mentais compartilhados por membros de equipes autogerenciadas é importante para a efetividade dessas equipes. Segundos os autores, esses modelos incluem: o senso psicológico de propriedade dos processos e dos resultados da equipe, ou seja, a equipe acreditar que suas ações e seus resultados estão sob sua autoridade e responsabilidade; a necessidade do aprendizado contínuo, que encoraja atividades que promovam o aprendizado e desenvolvimento da equipe, formais (como sessões de treinamento promovidas pela empresa) ou informais (como o

compartilhamento de conhecimento com colegas de trabalho ou com outras pessoas de fora da equipe ou organização), principalmente em relação a questões importantes à autogerência, como a autoavaliação, a autocorreção e a tomada de decisões; e a necessidade de estabelecer relações atenciosas, intencionais, conscienciosas e dedicadas entre membros da equipe e com indivíduos fora do contexto da equipe, reconhecendo a interdependência entre membros da equipe e entre a equipe e seu ambiente, de forma a melhorar a capacidade de se trabalhar junto eficientemente. Os autores afirmam que esses modelos mentais florescem quando há apoio da organização à existência das equipes autogerenciadas. No entanto, eles se enfraquecem quando esse apoio diminui, colocando em risco a efetividade dessas equipes.

Langfred (2007) afirma que a flexibilidade e a adaptabilidade, que são responsáveis por tornar equipes autogerenciadas efetivas, podem também ser limitantes e disfuncionais. Segundo o autor, as equipes autogerenciadas podem, utilizando-se de sua habilidade de alterar sua estrutura e forma, reestruturar-se involuntariamente, de forma ineficiente, em resposta a elevados níveis de conflito intraequipe, que em geral estão associados à baixa confiança entre os membros da equipe. A baixa confiança reduz a autonomia individual e desacopla ou diminui a interdependência entre tarefas na equipe, o que acaba por caracterizar uma formação disfuncional para uma equipe autogerenciada.

Segundo Hackman (1987), o grupo aumenta sua efetividade se emprega estratégias adequadas à realização de suas tarefas. Entre os fatores que possibilitam a escolha adequada dessas estratégias está o grupo possuir normas comportamentais intensas e cristalizadas que possibilitem a autorregulação de seus membros, de forma que o grupo regule o comportamento de seus membros contra, por exemplo, individualismos e desorganização.

Manz & Neck (1997), no entanto, afirmam que a pressão pela conformidade resultante da autorregulação torna as equipes autogerenciadas mais sujeitas à armadilha do pensamento grupal. Janis (1982) define o pensamento grupal como um modo de pensamento que as pessoas manifestam quando estão profundamente envolvidas em grupos coesos, em que seus membros, em um esforço pela unanimidade, anulam sua motivação em buscar caminhos alternativos de ação. Segundo Janis (1982), os sintomas de pensamento grupal incluem: a ilusão de invulnerabilidade, que cria um otimismo excessivo e encoraja o grupo a assumir

riscos extremos; a crença inquestionável na moralidade inerente do grupo, o que leva seus membros a ignorar consequências morais e éticas de suas decisões; esforços coletivos para formar explicações de forma a desconsiderar informações que levem seus membros a reconsiderarem suas suposições iniciais; visões estereotipadas de líderes inimigos como maus demais para que seja possível negociar ou tão fracos e tolos, que não representam ameaça; a autocensura de membros do grupo contra desvios do que aparenta ser o consenso do grupo, por haver uma ilusão compartilhada de unanimidade; e existência de membros que protegem o grupo de informações adversas que possam ameaçar os valores estabelecidos. Manz & Neck (1997) afirmam que as armadilhas do pensamento grupal devem ser evitadas, pois esse comportamento interfere na análise crítica construtiva, distorcendo o processo decisório da equipe e, em última instância, leva a decisões disfuncionais.

#### **2.5.6. Interação entre Membros de Equipes de Trabalho**

Segundo Moscovici (1996), a interação entre pessoas está presente em toda a organização e é o que mais influi em como as atividades são conduzidas e em seus resultados. De acordo com a autora, a interação humana nas empresas ocorre em dois níveis distintos, porém concomitantes e interdependentes: o nível da tarefa e o nível sócio-emocional. No nível da tarefa, ocorrem as interações em atividades visíveis e acordadas, abrangendo todos os esforços para a produção de resultados em direção a objetivos definidos. O nível socioeconômico é o das sensações e sentimentos variados, já existentes ou gerados pela convivência em equipe. Esse nível abrange, segundo Moscovici, os processos interpessoais responsáveis pela manutenção, crescimento e amadurecimento da equipe, e pela produtividade e satisfação de seus membros. A interação no nível socioeconômico, dependendo dos sentimentos entre membros da equipe e do clima emocional, interfere positiva ou negativamente nas interações no nível da tarefa, podendo assim favorecer ou prejudicar o andamento das tarefas, os resultados do trabalho em conjunto e as relações interpessoais entre membros da equipe.

Com relação aos meios utilizados para a interação, Daft et al. (1987) criaram um modelo de riqueza para os meios de comunicação, em que são mais ricos aqueles que têm maior habilidade de facilitar a rápida percepção, entendimento e significado compartilhado. Quatro critérios são utilizados no trabalho de Daft et al. (1987) para classificar os meios de comunicação quanto à riqueza: a possibilidade de troca de *feedback*; a quantidade de múltiplas pistas como parte da mensagem, como por exemplo, presença física, inflexão de voz, gestos corporais, palavras, números e símbolos gráficos; a variedade da linguagem, ou seja, a gama de significados transmitidos pelos símbolos da linguagem (segundo os autores, os números, por exemplo, transmitem maior precisão de significado do que a linguagem natural); e o foco pessoal, ou seja, uma mensagem é mais bem transmitida quando sentimentos e emoções pessoais envolvidos inspiram a comunicação. Utilizando esse modelo, Daft et al. (1987) classificam a comunicação face a face como o meio mais rico de comunicação, já que permite rápido *feedback* mútuo, possibilita ajustes, clarificações e reinterpretações instantâneos das mensagens, permite a comunicação simultânea de múltiplas pistas, como acenos de cabeça, sorrisos, contato visual, tom de voz etc., utiliza uma linguagem natural com grande variedade de símbolos, e transmite emoção.

Ainda em relação à interação face a face, Straus & McGrath (1994) e Straus (1997) constataram em um estudo comparativo que, embora haja poucas diferenças na qualidade do trabalho realizado face a face e a qualidade do trabalho mediado por computador, há amplas diferenças a favor da interação face a face em termos de produtividade, coesão do grupo e acordo em tarefas que exigem consenso.

## **2.6. Motivação no Trabalho**

São apresentadas nesta seção, além de um breve histórico, teorias relevantes sobre motivação no trabalho que serão utilizadas para a análise dos resultados.

### **2.6.1. Introdução à Motivação no Trabalho**

A falta de motivação é historicamente relacionada a baixos rendimentos, faltas, atrasos, tédio, frustração, insatisfação e ineficiência entre trabalhadores. Na busca por uma melhor relação do indivíduo com seu trabalho, através de uma maior integração entre os objetivos individuais e os objetivos organizacionais, a motivação para o trabalho tem sido uma das áreas de maior preocupação da teoria e prática administrativas (MOTTA, 1991).

Em meados do século XX, foram elaboradas três teorias sobre motivação que serviram de base para as principais teorias que as sucederam: a Hierarquia de Necessidades de Abraham Maslow, a Teoria dos Dois Fatores de Frederick Herzberg e as Teorias X e Y de Douglas McGregor.

Com sua Hierarquia de Necessidades, Maslow criou uma classificação das necessidades humanas básicas em grupos que se relacionam entre si em uma escala hierárquica, de forma que uma necessidade de um grupo inferior deve estar substancialmente satisfeita para que outra de um grupo superior se manifeste. Os grupos de necessidades de Maslow se dividem em: necessidades fisiológicas, necessidades de segurança, necessidades sociais, necessidades de estima e necessidades de realização, hierarquizadas nesta ordem, de forma que as fisiológicas se situam na base e as de realização, no topo (MASLOW, 1943).

Herzberg desenvolveu uma teoria que afirma que dois tipos de fatores afetam a satisfação e a insatisfação de indivíduos no trabalho. Segundo esse autor, existem os fatores motivacionais, que podem levar à satisfação, e os fatores higiênicos, que simplesmente evitam a insatisfação. Os fatores motivacionais, intrínsecos ao trabalho, são: realização, reconhecimento pela realização, o próprio trabalho, responsabilidade e crescimento ou promoção. Os fatores higiênicos incluem políticas organizacionais e sua administração, supervisão, relações

interpessoais, condições de trabalho, salário, status e segurança (HERZBERG, 1987).

McGregor, por sua vez, apresentou duas teorias antagônicas. De acordo com a Teoria X, o homem médio é indolente por natureza, trabalha o mínimo possível, não possui ambições nem gosta de responsabilidades, é autocentrado e indiferente às necessidades da organização, resistente a mudanças, ingênuo e não muito inteligente. Por essas razões, suas ações devem ser direcionadas através de persuasão, recompensa, punição e controle para atender aos interesses da organização. Na Teoria Y, as pessoas não são por natureza passivas ou resistentes às necessidades organizacionais. A motivação, o potencial de desenvolvimento, a capacidade de assumir responsabilidades e a disponibilidade em direcionar seu comportamento para os objetivos da organização estão presentes nas pessoas, de acordo com essa teoria (MCGREGOR, 1957).

No entanto, essas teorias iniciais sobre motivação não possuíam rigorosas comprovações científicas ou pesquisas que as embasassem consistentemente. As teorias mais recentes de motivação encontram-se hoje melhor comprovadas do que as que as antecederam, em estudos de rigor metodológico mais apurado e em um maior número de casos de sucesso na sua aplicação em empresas (MOTTA, 1991).

Em 2003, Miner realizou um estudo classificando a importância, a extensão do reconhecimento, a validade e a utilidade de 73 teorias de comportamento organizacional, através da avaliação de acadêmicos com reconhecido conhecimento na área. Entre as teorias de comportamento organizacional classificadas pelo estudo de Miner como de alta validade científica e de alta utilidade prática, são de interesse para este trabalho aquelas específicas sobre motivação (MINER, 2003). Em outro artigo recente, Hall et al. (2009) analisaram o uso de teorias da motivação em 92 estudos sobre motivação entre profissionais de *software*, realizados entre 1980 e 2006, destacando aquelas que foram utilizadas para a construção de estudos, ou foram replicadas, validadas ou estendidas nestes estudos.

Tendo em vista a grande variedade de teorias de motivação existentes, optou-se, neste trabalho, por utilizar como referencial teórico as teorias obtidas a partir do cruzamento entre os resultados dos trabalhos de Hall et al. (2009) e Miner (2003). Como resultado, obteve-se uma relação de teorias de motivação

que, ao mesmo tempo, são consideradas de alta validade científica e utilidade prática, e foram utilizadas explicitamente em estudos relativos a profissionais de *software*. As teorias escolhidas são: a Teoria das Características do Trabalho (HACKMAN ET AL., 1975), a Teoria da Fixação de Objetivos (LOCKE ET AL., 1981) e a Teoria das Necessidades de McClelland (MCCLELLAND, 1961).

Além das teorias já mencionadas, foi selecionada para a análise realizada neste trabalho a Teoria ERC. Essa teoria representa uma evolução da reconhecida teoria de Maslow, mas com um maior grau de fundamentação em estudos realizados. (SCHNEIDER & ALDERFER, 1973).

## **2.6.2. Teorias sobre a Motivação no Trabalho**

### **2.6.2.1. A Teoria ERC**

Publicada em 1969 por Clayton Alderfer, a teoria ERC (existência, relacionamento e crescimento) afirma que o homem é motivado por três categorias de necessidades, ordenadas da seguinte forma: as necessidades de existência, as necessidades de relacionamento e as necessidades de crescimento (ALDERFER, 1969; ALDERFER ET AL., 1974).

De acordo com Alderfer, as necessidades de existência são todas as formas de desejos fisiológicos fundamentais à sobrevivência (como fome e sede) e desejos materiais (como remuneração financeira, bonificação e segurança física). Quando os recursos são escassos, a satisfação das necessidades de existência de um indivíduo tende a ser correlacionada à frustração das mesmas necessidades para outro indivíduo, pois nesse caso não há recursos suficientes para a satisfação das necessidades de ambos.

Alderfer caracteriza as necessidades de relacionamento como as que dizem respeito ao desejo humano por relações interpessoais que se caracterizem pelo compartilhamento de pensamentos e sentimentos. Estas relações se dão tanto com indivíduos quanto com grupos, o que inclui colegas de trabalho, chefes, subordinados, família, amigos e inimigos, por exemplo. Para satisfazer esse desejo, é necessária a interação com outros indivíduos em uma relação mútua e, assim, satisfação ou frustração dos envolvidos nesse relacionamento tendem a ser

correlacionadas. O grau de mutualidade da relação é definido por quanto as concordâncias e discordâncias sobre ideias e os sentimentos relevantes (como apreço, apoio, confiança, desconfiança, medo e ansiedade) são trocados, entendidos e aceitos pelas partes, ao invés de serem retidos ou ignorados. Aceitação, confirmação, compreensão e influência são elementos presentes nas necessidades de relacionamento.

De acordo com o autor, as necessidades de crescimento são os desejos que a pessoa tem de causar efeitos criativos e produtivos sobre si próprio e sobre seu ambiente. A satisfação dessas necessidades se dá em realizar seu potencial e desenvolver competências na resolução de problemas. Ao atender a essas necessidades, a pessoa se sente mais realizada e completa como ser humano. Reconhecimento, autoestima, autorrealização, treinamento e promoção são alguns elementos relacionados às necessidades de crescimento.

A principal contribuição da Teoria ERC de Alderfer foi dar uma resposta à reconhecida, mas pouco fundamentada hierarquia de necessidades de Maslow (1943), modificando-a e conseguindo um grau de comprovação empírica satisfatório a partir de estudos (SCHNEIDER & ALDERFER, 1973). Existem algumas diferenças fundamentais entre as duas teorias. Para Maslow (1943), conforme mencionado, são cinco e não três as categorias de necessidades, na seguinte ordem: fisiológicas, de segurança, sociais, de estima e de autorrealização. Mas a principal diferença é que Maslow (1943) prega que as necessidades mais básicas devem ser satisfeitas para que outras surjam, enquanto a Teoria ERC afirma que, ainda que exista uma hierarquia, mais de uma necessidade pode motivar o homem ao mesmo tempo, ou seja, uma necessidade mais básica não precisa estar substancialmente satisfeita para que outra de nível mais alto se manifeste. A Teoria ERC afirma ainda que a ordem das necessidades pode ser diferente para cada pessoa, de forma que um indivíduo pode negligenciar suas necessidades de existência na busca de satisfazer suas necessidades de crescimento, por exemplo. Ainda de acordo com a Teoria ERC, quando uma necessidade de nível mais alto não pode ser satisfeita, uma necessidade mais básica (que parece mais fácil de ser atendida) pode ser reativada, o que é conhecido como princípio da frustração-regressão.

### 2.6.2.2. A Teoria das Necessidades Adquiridas

McClelland (1961) desenvolveu mais uma teoria que busca explicar a motivação dos indivíduos em seu trabalho a partir da satisfação de suas necessidades. Segundo o autor, três tipos de necessidade merecem atenção: as necessidades de realização, as necessidades de poder e as necessidades de associação. Essas necessidades são desenvolvidas pelo indivíduo a partir da sua experiência de vida e de suas interações com outros indivíduos e com o ambiente. Essas necessidades existem, em graus diferentes, em todos os indivíduos, de forma que a hierarquia das necessidades, na teoria de McClelland (1961), é individual. Assim, a forma de atuação de um indivíduo no trabalho será determinada pelo quanto o indivíduo é forte ou fraco em cada um desses três tipos de necessidades.

De acordo com McClelland (1961), a necessidade de realização é o desejo da pessoa de atingir objetivos que lhe desafiem, em buscar fazer sempre melhor e mais eficientemente, em perseguir a excelência e o sucesso e em obter reconhecimento por suas conquistas. A partir de estudos empíricos, o autor constata que indivíduos com alta necessidade de realização escolhem situações que percebem como de riscos moderados, onde acreditam que suas habilidades serão suficientes ou que as chances são boas o bastante para que tenham sucesso na realização da tarefa. Esses indivíduos tendem a evitar situações de baixo risco, pois consideram que um sucesso na sua realização não seria autêntico, e situações de alto risco, onde sua percepção os leva a crer que têm menores chances de sucesso. Esses indivíduos buscam trabalhos em que possam obter um *feedback* regular, para monitorar seu desempenho em direção aos objetivos, e onde lhes é exigida muita responsabilidade, para exercitar suas habilidades. Além disso, pessoas com alta necessidade de realização preferem trabalhar sozinhas a trabalhar em equipe, ou ao menos buscam trabalhar com outras pessoas que também tenham alta necessidade de realização. Por outro lado, pessoas com baixa necessidade de realização tendem a buscar tarefas fáceis, evitar situações de desafio, ou ao contrário buscam tarefas reconhecidamente muito difíceis, de forma que o insucesso se torne menos constrangedor.

McClelland (1961) define a necessidade de associação como o desejo que o indivíduo tem de estabelecer, manter ou restabelecer relações afetivas positivas com outros indivíduos. Esta necessidade está intimamente ligada ao desejo de se sentir querido ou aceito. Dessa forma, indivíduos com alta necessidade de associação preferem trabalhos em que haja interações com outras pessoas e valorizam o trabalho em equipe onde haja cooperação, apoio, coleguismo, concordância e coesão entre os membros da equipe. De acordo com o autor, pessoas com alta necessidade de associação estão constantemente em busca por aprovação e por serem considerados propensos ao sucesso por seus colegas. Essas pessoas geralmente escolhem amigos ao invés de especialistas para trabalharem consigo e tendem a evitar decisões impopulares, mesmo que para isso tenham que permitir exceções às regras. Dessa forma, indivíduos com alta necessidade de associação trabalham bem em equipe, mas são deficientes quando em posições de liderança.

A necessidade de poder é o desejo que o indivíduo tem de possuir o controle dos meios de influenciar outros indivíduos. De acordo com McClelland (1961), pessoas que possuem uma alta necessidade de poder tentam se destacar ou causar impacto de alguma forma diante de outros, em detrimento de trabalhar com algo em que possam ter bom desempenho. Por essa razão, tendem a assumir mais riscos, desde que sejam visíveis aos que desejam impressionar. São pessoas que buscam ou disputam posições de liderança, nas quais suas ideias prevaleçam, mesmo que através de ordens e exigências, e com isso consigam status e prestígio. Por fim, pessoas com uma alta necessidade de poder preferem situações competitivas a situações de cooperação (MCCLELLAND, 1961; MCCLELLAND & WATSON, 1973).

### **2.6.2.3.**

#### **A Teoria da Fixação de Objetivos**

Segundo essa teoria, a fixação de objetivos é um mecanismo motivacional para o indivíduo na realização de tarefas. Realizar um objetivo significa realizar uma tarefa com determinado padrão ou proficiência, geralmente dentro de um limite de tempo dado (LOCKE ET AL., 1981).

Em um artigo de 1996, Locke organizou e resumiu as suas principais descobertas e de outros autores, a partir de pesquisas realizadas durante trinta anos sobre a relação entre a fixação de objetivos e o desempenho em tarefas de trabalho (LOCKE, 1996). Nesse artigo, Locke afirma que quanto maior a dificuldade de um objetivo, maior a realização para o indivíduo ao cumprir esse objetivo, desde que ele possua as requeridas habilidades e conhecimentos para tal. Locke afirma também que, quanto mais específico ou explícito for o objetivo (através de sua quantificação, por exemplo), com mais precisão o desempenho no cumprimento da tarefa pode ser controlado. O autor também constatou que objetivos que são tanto específicos quanto difíceis levam a um melhor desempenho na realização de tarefas quando comparados a objetivos vagos, tais como encorajar as pessoas a fazerem o seu melhor.

Outro ponto importante destacado pelo autor diz respeito ao compromisso com o objetivo. É mais fácil fazer com que as pessoas se comprometam com objetivos fáceis ou vagos, já que objetivos fáceis não requerem muita dedicação e objetivos vagos podem ser facilmente ajustados para fazer com que um baixo desempenho pareça aceitável. Dessa forma, é mais difícil se obter o compromisso dos indivíduos com objetivos específicos e difíceis, embora a realização ao cumpri-los seja maior, como vimos anteriormente. Além disso, um alto compromisso com o objetivo pode ser conseguido quando o indivíduo está convencido que o objetivo é importante e que é alcançável, ou ao menos que é possível se fazer progresso em direção a ele. Dois importantes pontos influenciam essa percepção do indivíduo quanto ao objetivo. O primeiro diz respeito à autoeficácia percebida, isto é, ao julgamento que o indivíduo faz sobre quão bem ele pode tomar ações necessárias para produzir os resultados esperados, como por exemplo, na realização de uma determinada tarefa. O grau de autoeficácia percebida pelo indivíduo determina quanto esforço ele irá empenhar e o quanto ele irá persistir frente a desafios (BANDURA, 1977). Assim, o grau de autoeficácia é determinante para o compromisso do indivíduo com o objetivo. Da mesma forma, a autoeficácia percebida determina o nível de dificuldade dos objetivos que serão aceitos ou escolhidos. Um dos fatores que pode aumentar a autoeficácia é o domínio a partir da prática, ou seja, ao se prover os indivíduos com a experiência e treinamento necessários e também através de sua seleção a partir de seus conhecimentos e habilidades. O segundo ponto diz respeito à

participação do indivíduo na fixação do objetivo. Essa participação leva a um maior compromisso do que se simplesmente lhe for dito o que fazer sem explicação. No entanto, constatou-se que, se lhe for dada uma explicação convincente, o efeito no compromisso é similar (LATHAM, ERETZ & LOCKE, 1988).

A fixação de objetivos é mais efetiva quando há *feedback* mostrando o progresso em relação ao objetivo. Mas o *feedback* autogerado, ou seja, quando o indivíduo monitora seu próprio progresso, é muito mais efetivo do que o *feedback* externo (IVANCEVICH & MCMAH, 1982).

Estudos sobre a Teoria da Fixação de Objetivos demonstraram que os mecanismos diretos de fixação de objetivos são menos adequados para tarefas complexas do que o são para tarefas simples. Quando as tarefas são complexas, os caminhos para se alcançar o objetivo são menos claros e as pessoas são forçadas a descobrir novas estratégias para realizá-las. Assim, uma maior diversidade de estratégias é utilizada por pessoas diferentes para realizar uma mesma tarefa complexa do que para realizar uma mesma tarefa simples. Outro ponto é que as pessoas são menos eficientes em descobrir estratégias adequadas caso não possuam experiência prévia nem treinamento para a realização da tarefa, quando há uma forte pressão pelo bom desempenho ou quando há uma forte pressão de tempo para que haja um bom desempenho imediato (LOCKE, 1996; LOCKE & LATHAM, 2002). Caso as estratégias necessárias para a realização de tarefas complexas não sejam desenvolvidas, o aumento de motivação propiciado pela fixação de objetivos não será traduzido em desempenho (LOCKE ET AL., 1981).

A fixação de objetivos também é eficaz quando se tratam de grupos (ou equipes), ao invés de indivíduos. No entanto, a existência de objetivos pessoais em membros do grupo compatíveis com o objetivo do grupo aumenta o desempenho desse grupo, enquanto que objetivos pessoais incompatíveis com o objetivo do grupo têm um efeito prejudicial sobre o desempenho do grupo. Outro aspecto é que as informações relevantes à realização das tarefas devem ser compartilhadas entre os membros do grupo para um melhor desempenho. Quanto mais difíceis forem os objetivos, maior é o ganho do compartilhamento das informações. Além disso, o *feedback* dado a indivíduos leva o foco para o desempenho do indivíduo, enquanto que o *feedback* dado à equipe leva o foco ao desempenho da equipe (LOCKE & LATHAM, 2006).

De forma resumida, essa teoria afirma que a maior fonte de motivação no trabalho para o indivíduo é a sua intenção de lutar por objetivos, e que objetivos difíceis em que haja *feedback* conduzem a melhores desempenhos.

#### **2.6.2.4.**

#### **A Teoria das Características do Trabalho**

Hackman et al. (1975) elaboraram a Teoria das Características do Trabalho, segundo a qual existem três estados psicológicos que, quando presentes em um indivíduo, são críticos para a sua motivação e satisfação no trabalho. Esses estados psicológicos são: a experiência da percepção do trabalho como significativo, ou seja, o indivíduo perceber seu trabalho como compensador ou importante por algum sistema de valores que ele aceita; a responsabilidade experimentada pelos resultados do trabalho, ou seja, a crença do indivíduo de que ele é pessoalmente responsável pelos resultados de seus esforços; e o conhecimento dos resultados do trabalho, ou seja, a capacidade do indivíduo em determinar se os resultados do trabalho foram ou não satisfatórios.

Esses estados psicológicos são provocados por cinco dimensões essenciais do trabalho, que são fundamentais para se avaliar objetivamente e modificar o trabalho, de forma que ele tenha um alto potencial motivador para as pessoas que o realizam. A primeira dimensão é a variedade de habilidades, ou seja, o grau em que o trabalho requer que o indivíduo realize uma variedade de atividades diferentes para a sua execução, o que envolve o uso de diferentes conhecimentos e habilidades pelo mesmo indivíduo. Quando o indivíduo é desafiado a utilizar diversos conhecimentos e habilidades, o trabalho tem o potencial de lhe ser mais atraente e de evitar a monotonia de se executar a mesma tarefa repetidamente. A segunda dimensão é a identidade da tarefa, ou seja, o grau em que o trabalho requer a conclusão de uma parte inteira e identificável do trabalho, de forma que o indivíduo o faz do início ao fim, com um resultado visível. Há muito mais significado para o indivíduo em construir um produto completo do que apenas partes pouco identificáveis do produto, especialmente se o indivíduo não tiver acesso ao produto final pronto. A terceira dimensão é a significância da tarefa, que é o grau em que o trabalho tem um impacto significativo e perceptível sobre a vida ou o trabalho de outras pessoas, seja na própria organização ou no mundo

como um todo. A autonomia do indivíduo em seu trabalho é a quarta dimensão essencial. A autonomia é o grau em que o trabalho oferece ao indivíduo liberdade, independência e arbítrio no planejamento do trabalho e na determinação de como deve fazê-lo, de forma que uma maior autonomia faz com que o trabalho dependa mais dos esforços e iniciativas do indivíduo do que de instruções detalhadas de um gerente ou de um manual de instruções. Indivíduos que realizam seu trabalho de forma autônoma sabem que são pessoalmente responsáveis por seu sucesso ou fracasso. A quinta e última dimensão é o *feedback*, ou seja, o grau em que a realização das atividades necessárias para o trabalho resulta na obtenção de informação direta e clara sobre a eficácia de seu desempenho. O *feedback* é mais eficiente quando vem do próprio trabalho, ou seja, quando o próprio indivíduo avalia os resultados de seu trabalho e o compara com padrões e especificações estabelecidas.

Segundo Hackman et al. (1975), as três primeiras dimensões (variedade de habilidades, identidade da tarefa e significância da tarefa) contribuem para experiência da percepção do trabalho do indivíduo como significativo, válido ou importante. A autonomia leva à sensação de responsabilidade pessoal pelos resultados do trabalho realizado pelo indivíduo e o *feedback* leva ao conhecimento dos resultados do trabalho. Para ser motivador, um trabalho deve necessariamente ser forte em pelo menos uma das três primeiras dimensões e deve ser forte em autonomia e *feedback*.

Na presença dos três estados psicológicos, podem-se obter resultados positivos no campo pessoal e no trabalho, como alta motivação interna para o trabalho, desempenho de alta qualidade no trabalho, alta satisfação no trabalho e baixos índices de absenteísmo e de rotatividade. Existe outro fator importante nesse modelo, que é o nível de necessidade de crescimento dos indivíduos. A necessidade de crescimento ajusta a relação entre as dimensões essenciais e esses resultados positivos. Na presença das dimensões essenciais, quanto mais altos os níveis de necessidade de crescimento de um indivíduo, mais positivamente ele irá responder aos estados psicológicos e mais facilmente chegará aos resultados pessoais e no trabalho.

Hackman et al. (1975) propõem a aplicação do *Job Diagnostic Survey* (JDS), um questionário criado a partir das cinco dimensões explicadas acima, para avaliar o que pode ser modificado no trabalho a fim de promover o seu

enriquecimento, ou seja, para torná-lo mais motivador. Os resultados da aplicação desse questionário aos trabalhadores fornecem uma visão de quais dimensões essenciais necessitam de uma maior ação corretiva. Os autores apresentam uma série de ações a serem tomadas a partir desses resultados.

A primeira ação é a formação de unidades naturais de trabalho, que consiste em identificar elementos básicos de trabalho, agrupá-los em unidades de uma forma lógica e natural para os trabalhadores e distribuí-las entre eles seguindo esse agrupamento. Essa distribuição deve ser feita com o cuidado de que a carga final seja a mesma entre os trabalhadores. O princípio por trás das unidades naturais de trabalho é a noção do trabalhador de que esse bloco identificável de trabalho lhe pertence, de que ele é responsável por sua realização. Dessa forma, ele passa a ver o trabalho como importante e com significado, ao invés de irrelevante e tedioso. Essa ação, portanto, está relacionada a um aumento da identidade da tarefa e a um aumento da significância da tarefa.

A segunda ação é a de combinar tarefas, ou seja, sempre que possível agrupar tarefas fracionadas para formar módulos de trabalho maiores, cada um realizado por um trabalhador (ou por uma pequena equipe, caso sua carga seja maior do que um indivíduo pode fazer sozinho). Dessa forma, evita-se a especialização, já que o módulo de trabalho é realizado do início ao fim pelo mesmo indivíduo, ao invés de passar por diversas operações, cada uma realizada por pessoas diferentes como em uma linha de montagem. Ao combinar tarefas, aumenta-se, portanto, a variedade de habilidades e a identidade da tarefa.

O estabelecimento de relacionamento com o cliente é a terceira ação sugerida pelos autores. Ao se encorajar e permitir que os trabalhadores estabeleçam contato direto com os clientes do trabalho, três dimensões essenciais do trabalho são afetadas. Aumenta-se o *feedback*, já que são criadas oportunidades adicionais de comunicação onde o cliente pode fazer diretamente críticas e elogios ao resultado do trabalho. Pode-se aumentar também a variedade de habilidades, já que é necessário que o indivíduo desenvolva e utilize habilidades interpessoais para manter essa relação com o cliente. Por fim, a autonomia também pode aumentar, já que o indivíduo tem a responsabilidade de decidir como gerenciar sua relação com o cliente.

A quarta ação é a carga vertical, que consiste na adição, ao trabalho do indivíduo, de responsabilidades e controles que estariam reservados a níveis

gerencias mais elevados. A carga vertical tem por objetivo diminuir a lacuna entre o fazer e o planejar/controlar de um trabalho, o que pode ser promovido ao se dar maior liberdade de ação ao trabalhador (por exemplo, na definição de sua programação, na decisão de seus métodos de trabalho, na verificação da qualidade e na ajuda ou aconselhamento de colegas menos experientes), ao se dar ao trabalhador maior autoridade com relação a seu trabalho, ao se permitir ao trabalhador a maior liberdade possível de gerenciar seu tempo, ao encorajá-lo de buscar por si mesmo soluções para problemas e ao lhe possibilitar algum tipo de controle sobre questões financeiras do trabalho. Essa ação resulta, portanto, em um aumento de autonomia.

A quinta e última ação sugerida é a abertura dos canais de *feedback*, de forma que os indivíduos ou equipes possam descobrir como estão realizando seu trabalho. O estabelecimento de relacionamento direto com o cliente é uma forma de se abrirem canais de *feedback*. Outra forma é fornecer regularmente ao trabalhador informações sobre seu desempenho no trabalho, de forma que ele possa avaliar o que deve fazer para melhorar. Por outro lado, esforços externos de controle de qualidade tendem a inibir que o indivíduo obtenha um *feedback* naturalmente quando ele avalia os resultados de seu próprio trabalho, já que a responsabilidade pela qualidade passa a ser de terceiros. A ação de abertura de canais de *feedback* resulta em um aumento de *feedback*.