

4

Métodos e Técnicas da Pesquisa

Este capítulo pretende esclarecer os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa. Trata-se da descrição da metodologia e das técnicas utilizadas tanto para levantamento de dados, quanto para análise dos resultados, como também para a escolha dos objetos estudados.

4.1.

Onde se pretende chegar?

Esta pesquisa parte da existência do problema e aprofunda em suas causas, com a pretensão de propor recomendações de melhorias em relação ao assunto abordado. Assim, o estudo proposto busca avaliar, através de uma pesquisa aplicada qualitativa, os recursos de *wayfinding* e identificar os problemas existentes, com foco nos sistemas informacionais do ambiente construído disponíveis nos aeroportos estudados.

4.2.

O que investigar?

Ciente do objetivo da pesquisa, e a partir da hipótese formulada, as variáveis investigadas são:

- Sistemas informacionais dos terminais de passageiros:

É necessário conhecer o terminal estudado, as suas características espaciais. Somente a partir do levantamento dos sistemas informacionais existentes é que se torna possível o reconhecimento dos problemas de *wayfinding* existentes que têm suas causas nesses elementos.

- Grau de orientabilidade dos passageiros:

Se os problemas de *wayfinding* existentes nos terminais dificultam a orientação e a movimentação dos passageiros, é necessário então avaliar e localizar a ocorrência de desorientação deste passageiro, para que seja possível relacionar com os sistemas informacionais.

Além disso, uma forma de avaliar os sistemas informacionais é identificando a presença dos mesmos na navegação espacial dos passageiros.

- Perfil dos passageiros:

Já que as habilidades espaciais de cada indivíduo interferem na sua capacidade de se orientar num ambiente, é necessário fazer um mapeamento das características individuais que influenciam nessas habilidades, tais como o gênero, a idade, a escolaridade e a familiaridade com o ambiente estudado.

Esses aspectos são, portanto, os elementos investigados no estudo de caso realizado nesta pesquisa.

4.2.1. Objeto de estudo

O objeto de estudo escolhido para esta pesquisa é o ambiente construído do terminal de passageiros do aeroporto, mais especificamente os sistemas informacionais existentes neste ambiente, as atividades nele realizadas, e seus usuários. O terminal de passageiros de um aeroporto é um ambiente complexo onde as questões de *wayfinding* são consideradas em projeto, por exigências próprias do mercado, e também onde já foi comprovado por pesquisas anteriores que os problemas com *wayfinding* são um fato. Por isso acredita-se ser um objeto para estudos adequados ao tema e objetivos propostos nesta pesquisa.

Definido o tipo de ambiente a ser estudado, uma questão ainda deveria ser resolvida: qual aeroporto? Acreditava-se que deveriam ser estudados mais de um aeroporto, com características diferentes, para criar parâmetros de comparação dos resultados. Assim, partiu-se para um estudo que permitisse a descrição das características que diferem um terminal de outro.

Inicialmente buscou-se uma classificação formal adotada pelos órgãos competentes dentro do transporte aéreo brasileiro (ver no anexo 1 a classificação do Código Brasileiro de Aeronáutica). Conseguiu-se algumas classificações, mas nenhuma delas mostrou compatibilidade com o tema e com o escopo desta pesquisa. Os aeroportos são classificados principalmente por questões operacionais, e quase sempre por partes, em separado, prejudicando uma classificação geral e única. E para que a comparação entre os resultados encontrados na pesquisa seja realizada, algumas variáveis têm que ser comuns. Isso se mostrou impossível visto que as combinações possíveis de classificação são inúmeras, e as diferenças impostas por cada combinação são consideráveis.

Por exemplo, em função do tamanho da pista eles podem pertencer a uma classificação de 'internacional', mas não necessariamente abrigar vôos internacionais regulares.

Em face desta dificuldade, buscou-se diferenciar os aeroportos pelo seu porte. Acreditava-se que o tamanho do terminal e seu movimento operacional eram variáveis mais compatíveis com o tema. Assim, procurou-se classificá-los em grande, médio e pequeno, e com isso facilitar a escolha dos aeroportos. Porém, mais uma vez as condições encontradas não permitiram esta classificação. A realidade do transporte aéreo no Brasil acompanha, em partes, a centralização econômica e política do País (Théry/2003). De acordo com Théry (2003), o Brasil possui, em relação às ligações aéreas, centros e periferias. Isso resulta em aeroportos com terminais de tamanho incompatíveis com seu movimento, como é o caso de Congonhas, que possui terminal menor que o Galeão, mas com movimentação de passageiros maior.

Paralelamente a esta tentativa de classificação dos aeroportos, para se fazer a escolha dos objetos de estudo, o referencial teórico da pesquisa foi se desenvolvendo. E após um longo estudo sobre o tema de *wayfinding*, ficou claro que as variáveis de estudo no terminal de passageiros poderiam ser outras. Os principais componentes do *wayfinding* são, como colocado por Carpman e Grant (2002), o comportamento, o ambiente construído e a operação. Levando isso para o contexto do terminal de passageiros temos:

- **Comportamento** é realizado pelos seus usuários:
 - * Passageiros;
 - * Acompanhantes e visitantes;
 - * Funcionários e fornecedores.
- **Ambiente Construído** é definido por diversos fatores como:
 - * A relação entre aeronave x terminal x aeroporto;
 - * A necessidade de flexibilidade x durabilidade;
 - * Os fluxos de:
 - Passageiros
 - Bagagens
- E a **Operação** equivale à administração do aeroporto, que busca qualidade de serviços e receita.

Em relação ao primeiro componente, esta pesquisa definiu como amostra os passageiros de embarque, como será mostrado no item 4.2.2. Em relação à administração dos aeroportos, no cenário brasileiro, os principais aeroportos têm

a mesma administração, da INFRAERO (Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária). Restou o componente do ambiente construído, que vai variar de aeroporto para aeroporto, e vai se refletir no *layout* do terminal, ou seja, na distribuição da planta. Assim, determinou-se que uma característica que pode influenciar nos problemas de *wayfinding* existentes nos terminais e que é muito importante para a eficiência do indivíduo na navegação espacial é o próprio *layout* da planta. Essa característica é facilmente identificada nos terminais de passageiros dos aeroportos brasileiros.

Portanto, esta pesquisa decidiu usar como objeto de estudo os passageiros de embarque de vôos domésticos³ em terminais de passageiros de aeroportos brasileiros que possuam *layouts* distintos. Os aeroportos foram escolhidos dentre aqueles que apresentem uma movimentação de passageiros significativa, ou seja, dentre os aeroportos considerados “principais” do País, de acordo com a empresa que os administram, como listados no tópico a seguir.

4.2.1.1. Principais aeroportos brasileiros

Para a escolha dos terminais estudados foram analisados apenas os aeroportos com maior movimento de passageiros em vôos domésticos. A tabela 6 a seguir mostra a relação desses aeroportos, com o movimento relativo ao ano de 2008.

Aeroporto	Passageiros – vôos domésticos (unid.)
Aeroporto Internacional de Congonhas	13.672.301
Aeroporto Internacional de Guarulhos	11.554.548
Aeroporto Internacional de Brasília	10.273.997
Aeroporto Internacional do Galeão	8.532.489
Aeroporto Internacional de Salvador	5.656.705
Aeroporto Internacional de Confins	5.029.468
Aeroporto Internacional de Porto Alegre	4.533.258
Aeroporto Internacional de Recife	4.460.031
Aeroporto Internacional de Curitiba	4.202.078
Aeroporto Santos-Dumont	3.628.766
Aeroporto Internacional de Fortaleza	3.222.883
Aeroporto Internacional de Belém	2.096.309
Aeroporto de Vitória	1.988.447
Aeroporto Internacional de Florianópolis	1.922.773
Aeroporto Internacional de Manaus	1.896.501
Aeroporto de Goiânia	1.552.675
Aeroporto Internacional de Natal	1.479.256
Aeroporto Internacional de Cuiabá	1.394.848
Aeroporto Internacional de Campinas	1.079.343
Aeroporto Internacional de Maceió	934.951

Tabela 6: Aeroportos com maior movimento de passageiros em vôos domésticos – acumulado de Janeiro até Dezembro de 2008 (Fonte: INFRAERO).

³ Serão estudados vôos domésticos com a intenção explícita em fazer o recorte em passageiros brasileiros, desconsiderando, para este estudo, os estrangeiros.

Em relação ao *layout* do terminal desses vinte aeroportos, a maioria deles apresenta terminal central em dois níveis, com píer e pontes de embarque. As exceções mais expressivas são os aeroportos de Brasília, Salvador, Guarulhos e Galeão, que possuem *layouts* mais complexos, e os aeroportos de Goiânia e Vitória, que são em um único nível e não possuem pontes de embarque.



Figura 16: Aeroporto de Brasília – centralizado em dois níveis com satélite (Fonte: Google Maps)



Figura 17: Aeroporto de Salvador – centralizado em vários níveis com píer (Fonte: Aeroportos do Brasil)

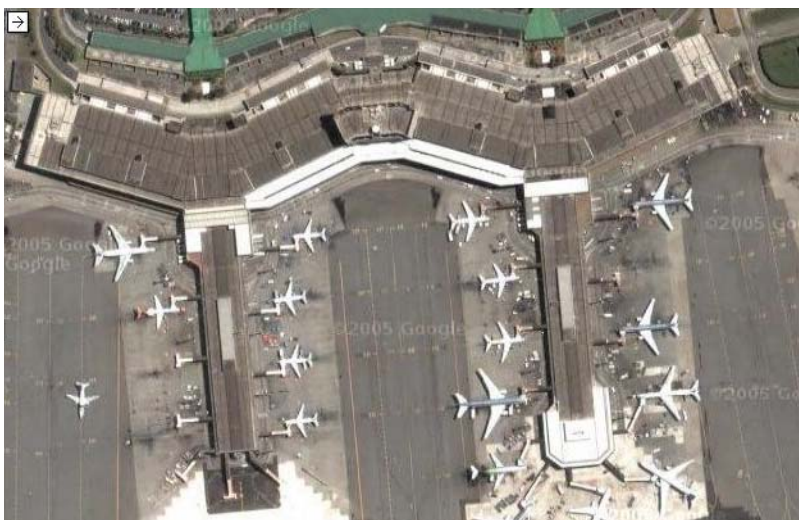


Figura 18: Aeroporto de Guarulhos – descentralizado em duas alas, em vários níveis, com píer (Fonte: Google Maps)



Figura 19: Aeroporto do Galeão no Rio de Janeiro – dois terminais lineares curvos, um centralizado e outro descentralizado (Fonte: Aeroportos do Brasil)

Assim, os aeroportos foram escolhidos, primeiramente, em função da sua expressividade no panorama geral do transporte aéreo brasileiro. Dentre os principais aeroportos, o critério de escolha foi a distribuição espacial de cada um, na busca de terminais com *layouts* distintos. E o último critério de escolha foi a possibilidade de conduzir a pesquisa de campo *in loco*, ou seja, a permissão, por parte dos órgãos competentes, para conduzir a pesquisa de campo no aeroporto; e a facilidade operacional da pesquisa na localidade de cada aeroporto, como por exemplo custos de viagem e hospedagem do pesquisador.

Em face destas questões, decidiu-se pelos seguintes aeroportos⁴:

- **Congonhas**: terminal descentralizado com píer e ponte de embarque, em dois níveis (movimento de passageiros: 13.672.301);
- **Galeão**: dois terminais separados, sendo um descentralizado e outro centralizado, lineares curvos em dois níveis (movimento de passageiros: 8.532.489).

A diferenciação da planta de cada terminal servirá de parâmetro para comparação entre os resultados encontrados. Acredita-se que a partir dos aspectos com melhores resultados, em cada um dos diferentes terminais, seja possível propor as recomendações de projeto.

Os dados a seguir se referem à uma breve descrição dos aeroportos pesquisados. Os dados foram obtidos a partir do site oficial da empresa que administra os aeroportos, a INFRAERO.

Galeão

O Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão – Antônio Carlos Jobim é um dos principais acessos internacionais do País. Ele se localiza a vinte

⁴ A decisão por esses aeroportos foi discutida e aprovada pela banca examinadora no exame de qualificação.

quilômetros do centro da cidade do Rio de Janeiro, com vias de ligação para diversos outros pontos da cidade.

O Galeão inicialmente funcionava como Escola de Aviação Naval. Na época da segunda guerra mundial, serviu como base aérea da Força Aérea Brasileira, e devido aos constantes pousos de aviões internacionais passou a ser oficialmente, a partir de 1945, o Aeroporto Internacional da cidade.

Em 1977 suas precárias instalações de embarque e desembarque foram substituídas pelo terminal número 1. Em 1992, em reflexo ao grande crescimento da aviação comercial no Brasil, foram reformadas as instalações deste terminal e iniciou-se a construção de um segundo terminal. Esse novo terminal foi inaugurado em 1999, duplicando a capacidade do Galeão.

Hoje possui dois sistemas de pistas com operações simultâneas e está ligado a mais de trinta e duas localidades nacionais e dezenove destinos internacionais. Seus terminais, com áreas de 147.834m² para o terminal 1 e de 132.847m² para o terminal 2, possuem juntos 167 balcões de *check-in*, 35 esteiras de bagagens, 2.742 vagas de estacionamento, 23 pontes de embarque e 23 posições remotas. Ao todo são 20 empresas aéreas prestando serviços nos dois terminais, atendendo um movimento diário de aproximadamente trinta mil passageiros.

Oferece diversos serviços como: duas praças de alimentação – uma em cada terminal; um hotel quatro estrelas, uma pousada três estrelas, lojas variadas, farmácia, livraria, casa de câmbio, casa lotérica, chaveiro, engraxataria e salão de beleza.

Congonhas

O Aeroporto de São Paulo/Congonhas é o maior aeroporto do Brasil em número de usuários. Possui um papel muito importante na malha aérea do País. Ele se localiza dentro da cidade de São Paulo, sendo o aeroporto de acesso principal e mais rápido a esta cidade. Sua ligação principal é a ponte aérea São Paulo – Rio de Janeiro.

O aeroporto de Congonhas foi construído no final da década de trinta. Desde então passou por inúmeras reformas, tanto nas suas pistas quanto no seu terminal. Em 1981 passou a ser administrado pela Infraero, que realizou mais uma reforma para melhorias.

A partir de 1990 teve seu movimento aumentado, chegando a atingir 97 cidades a partir dele. Nesta época passou a ser considerado o aeroporto de maior movimento do País, com uma área de apenas 1,6km². Assim, em pouco

tempo o aeroporto se tornou saturado, com problemas de espaço físico disponível no seu terminal e de tráfego aéreo.

Em resposta a este problema, de 2004 a 2007 passou por reformas que modernizou seu terminal, ampliou as pistas de pouso e decolagem, criou um novo estacionamento e alterou o acesso terrestre ao aeroporto.

Hoje seu terminal de passageiros tem uma área útil de 64.579m². Congonhas tem atualmente 12 pontes de embarque, estacionamento com 3.400 vagas, 98 balcões de *check-in* e 6 esteiras de bagagens. Em suas dependências operam cinco companhias aéreas, fora o serviço de táxi aéreo, o que lhe garante um movimento diário de mais de 35 mil passageiros.

Oferece vários serviços como: cafés e restaurantes, lojas diversas, drogaria, livraria, casa lotérica e salão de beleza.

4.2.2. Universo da pesquisa

Como colocado em capítulo anterior, os aeroportos possuem uma população numerosa e heterogênea, composta por passageiros e acompanhantes, funcionários do aeroporto, funcionários das companhias aéreas, e visitantes. Pesquisar este universo em toda a sua extensão torna-se inviável para a dimensão deste estudo. Assim sendo, a população investigada será composta apenas por passageiros.

Serão estudados nesta pesquisa os passageiros em suas atividades normais dentro do aeroporto, com atenção voltada para o deslocamento dos passageiros pelos ambientes. Como alguns dos principais problemas enfrentados pelos passageiros, de acordo com estudos anteriores (Ribeiro/2004), estão nas atividades de embarque, este estudo pretende fechar o foco somente nessas atividades e nos ambientes que as abrigam.

Portanto, os passageiros que comporão a população investigada serão aqueles que estão no aeroporto para executar as operações de embarque.

4.2.2.1. Amostra

Os passageiros são a população mais numerosa que os aeroportos possuem. Além de numerosos, eles são muito diversificados, pela rotatividade própria de um terminal de transporte. Por isso é inviável que a pesquisa seja feita com uma amostragem única e constante da população, mesmo porque as

técnicas não serão aplicadas todas em um único momento. Sendo assim, serão definidas amostras diferentes para cada procedimento aplicado.

A seleção da amostra será não-probabilística intencional. Isto é, antes de cada técnica de pesquisa ser aplicada ainda não se sabe a probabilidade de cada elemento da população de ser incluído na amostra, mas se conhece a priori a característica da população desejada para a pesquisa. Assim, a amostra será coletada de forma aleatória entre a população usuária dos aeroportos, desde que estejam na condição de passageiros.

4.3. Como investigar?

Em pesquisas aplicadas, com a mesma especificidade deste estudo (*wayfinding* em aeroportos), foram utilizadas diferentes metodologias e técnicas. Nenhum desses estudos se destaca, em particular, como tendo a metodologia mais adequada. Assim, o importante para a escolha da metodologia é estar de acordo com o objetivo da mesma e com o universo a ser investigado. Deve-se usar metodologia e técnicas que possam abranger o ambiente e o usuário.

Partindo da existência real do problema, a investigação realizada pretende abordar os sistemas informacionais do ambiente, de forma a levantar os problemas de *wayfinding* à eles relacionados, e os passageiros, buscando dados que permitam identificar os problemas enfrentados pelos passageiros e as opiniões dos mesmos sobre os sistemas informacionais existentes nos terminais.

A pesquisa então foi dividida em duas fases, sendo a primeira de levantamento técnico dos sistemas informacionais e seus problemas de *wayfinding*; e a segunda fase de opinião e voz dos passageiros. Assim, para cada fase foram utilizadas técnicas específicas, como descrito a seguir.

4.3.1. Primeira fase:

Levantamento dos sistemas informacionais e mapeamento dos problemas

Na fase inicial da pesquisa foi necessário levantar os sistemas informacionais dos terminais e mapear os problemas de *wayfinding* existentes. Nesse momento foi realizada tanto uma pesquisa documental e uma observação assistemática, bem como o cálculo da visibilidade de cada terminal estudado.

A pesquisa documental dos aeroportos escolhidos serviu para o levantamento das condições de projeto e dos aspectos organizacionais de cada um. Eventualmente, para complementar e ratificar os dados levantados na

pesquisa documental, foram feitas entrevistas não-estruturadas com os profissionais competentes, como projetistas e administradores dos aeroportos. Essa pesquisa permitiu conhecer as questões específicas de cada aeroporto, tanto em relação ao projeto do ambiente construído, como a forma administrativa e operacional.

As observações serviram, primeiramente, para verificar eventuais mudanças no ambiente construído que não estavam documentadas nas plantas do terminal. Em seguida, foram feitas observações para identificar e localizar todas as placas de sinalização e os elementos arquitetônicos considerados sistemas informacionais, tais como o sistema estrutural, os materiais de acabamento, a iluminação, entre outros. E por último, as observações se voltaram para o comportamento dos passageiros, de forma a identificar os problemas de orientação e movimentação enfrentados por eles. Nesta observação foi analisada a relação entre o comportamento e o ambiente, tendo como resultado o mapeamento dos pontos conflitantes do ambiente.

Tanto o levantamento documental como as observações permitiram a identificação dos problemas de *wayfinding*, oferecendo uma visão geral da situação dos terminais estudados. As observações foram realizadas no local, utilizando os sentidos, e os registros foram feitos através de caderno de notas, e também com o auxílio de fotografias.

Depois do reconhecimento dos problemas existentes e das condições físicas e operacionais dos aeroportos estudados, a pesquisa realizou, como forma de aprofundamento nas causas dos problemas encontrados, o cálculo da visibilidade de cada terminal estudado. Esta técnica, denominada Índice de Visibilidade, avalia o *layout* e a sinalização do ambiente, através do cálculo matemático da propriedade de visibilidade desses elementos dentro da trajetória dos passageiros. O Índice de Visibilidade foi desenvolvido por Braaksma e Cook (1980) e modificada por Tosic e Babic (1984), e já foi utilizada na avaliação de terminais de passageiros por diferentes pesquisadores (Lam et al/2003; Ribeiro/2004).

4.3.2. Segunda fase: Perfil e voz dos usuários

Nas pesquisas em ergonomia, a opinião dos usuários é tão importante quanto uma opinião técnica ou especializada. Assim, buscou-se nesta pesquisa conhecer os usuários e levantar dados sobre a utilização e avaliação que eles

fazem dos terminais de passageiros. Esses dados serviram para confirmar, ou não, os resultados encontrados nas técnicas anteriormente descritas.

Para o levantamento de dados junto aos passageiros foram aplicados questionários. Este questionário, assim como o aplicado por Ribeiro (2004), abordou questões sobre o perfil do passageiro, a utilização do aeroporto por parte dos passageiros, a forma como este se movimenta e se orienta no aeroporto, e o grau de dificuldade e de satisfação em relação aos sistemas informacionais existentes. O questionário foi composto por perguntas fechadas (ver questionários no apêndice).

Os questionários foram aplicados pelo pesquisador e um auxiliar previamente treinado para tal. Eles foram aplicados dentro do terminal de passageiros, no momento de espera do voo, quando o passageiro já tinha realizado a principal parte do seu percurso. O pesquisador entregava o questionário ao respondente e se afastava, deixando-o à vontade para responder. Minutos depois, tempo suficiente para o término, recolhia o questionário. Os resultados dos questionários foram essenciais para ratificar alguns dados levantados na primeira fase da pesquisa.

Estudo do mapa cognitivo

Além da opinião dos passageiros, esta pesquisa pretende avaliar o mapa mental dos passageiros e confrontar com o *layout* do ambiente. Para isso foi realizada a técnica denominada mapa cognitivo. Esta técnica foi incluída como parte do questionário, e consiste no desenho do ambiente estudado. Assim, no final do questionário havia uma questão que pedia ao passageiro para desenhar o terminal no qual ele se encontrava.

Esta técnica se justifica nos estudos de *wayfinding*, onde é demonstrado que a navegação espacial de um indivíduo é baseada na imagem mental que ele tem do ambiente e na construção de um mapa imaginário deste ambiente (ver capítulo sobre *wayfinding*). O levantamento do mapa mental através de desenhos, o mapa cognitivo, foi inicialmente realizado por psicólogos ambientais, para exteriorizar o aprendizado sobre o ambiente, e posteriormente passou a ser utilizado em pesquisas nas áreas voltadas para o ambiente construído, como arquitetura, geografia e afins (Chokor/2003; Coluccia et al/2007; Kitchin/1994; Blajenkova et al/2005; Pinheiro/1998). De acordo com essas pesquisas, o mapa mental pode ser expressado no mundo real através do desenho de um esboço do mapa representado na mente.

Nesta técnica, a habilidade em desenhar é desconsiderada. O que interessa são os elementos representados no desenho. É possível observar nos esboços características como as relações espaciais entre os ambientes, os elementos usados como referência, as orientações espaciais como direcionamento, rotação e distância, entre outras.

Para facilitar a posterior análise dos resultados, optou-se por utilizar a classificação realizada por Blajenkova et al. (2005). Essa classificação agrupa os mapas de acordo com o aprofundamento dos desenhos:

1. *Mapas 1D* – São aqueles onde o participante ilustra o terminal seguindo uma linha única. E embora o participante tenha incluído algumas voltas, ele não mostrou a relação espacial entre os ambientes do trajeto. Geralmente a relação espacial entre o local de início e fim da rota não está correta.
2. *Mapas 2D* – São aqueles onde o participante ilustra o terminal em uma superfície plana, com noções de largura e comprimento do ambiente. Mesmo havendo alguns erros, o participante mostra ter noção das relações espaciais dos ambientes. Neste tipo, na maioria dos desenhos, a relação espacial entre o início e o fim da rota está correta. Mas o mapa deste tipo mostra apenas um plano único, sem mudanças de nível.
3. *Mapas 3D* – São aqueles onde o participante mostra ter noções de largura e comprimento do ambiente, mas também dos diferentes níveis dos mesmos. O participante expressa as relações espaciais entre os ambientes no sentido horizontal e também vertical.

Acredita-se que com o resultado desta técnica, somado ao levantamento e avaliação dos sistemas informacionais e os resultados do questionário, seja possível selecionar as melhores soluções para as questões de *wayfinding*, de forma a contribuir com a elaboração das recomendações.

4.4. Como analisar?

Após a coleta de dados, com toda a pesquisa de campo já realizada, procedem-se o tratamento e a análise dos resultados. Esta análise considera todos os dados obtidos com igual importância.

O tratamento dos dados foi feito, em sua maioria, com o auxílio da ferramenta Excel®. Os dados dos questionários e do mapa cognitivo foram tratados nesta ferramenta e apresentados em forma de gráficos. Quando se fez

necessário, foi feito um teste de correlação, o teste de X^2 , também com o auxílio do Excel®, para saber quais as variáveis abordadas que teriam resultados correlacionados. Com o resultado deste teste foi possível afirmar quais as variáveis que realmente sofriam a influência de outra variável específica.

Pretende-se que a partir da apresentação e análise dos resultados seja possível fazer a avaliação desejada do assunto tratado e propor as recomendações de melhorias.