

## **Critérios de usabilidade para avaliação das condições de uso da estação central do METRÔ-DF.**

Aldery Silveira Júnior <sup>(1)</sup>; Evaldo César Cavalcante Rodrigues <sup>(2)</sup>; Martha Maria Veras Oliveira Cavalcante Rodrigues <sup>(3)</sup>; Natália Sarellas Martins <sup>(4)</sup>; Roberto Bernardo da Silva <sup>(5)</sup>

**Endereço**<sup>(1)</sup>: Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Tecnologia (FT), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT), Campus Universitário Darcy Ribeiro, Edifício SG-12, 1º andar - Asa Norte, Brasília/DF, Brasil - CEP.: 70910-900 - Fone: +55 (61) 3107-1115 - E-mail: aldery.jr@gmail.com

**Endereço**<sup>(2)</sup>: Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Tecnologia (FT), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT), Campus Universitário Darcy Ribeiro, Edifício SG-12, 1º andar - Asa Norte, Brasília/DF, Brasil - CEP.: 70910-900 - Fone: +55 (61) 3107-1115 - E-mail: evaldocesar@unb.br

**Endereço**<sup>(3)</sup>: Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Tecnologia (FT), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT), Campus Universitário Darcy Ribeiro, Edifício SG-12, 1º andar - Asa Norte, Brasília/DF, Brasil - CEP.: 70910-900 - Fone: +55 (61) 3107-1115 - E-mail: marthaveras@unb.br

**Endereço**<sup>(4)</sup>: Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Tecnologia (FT), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT), Campus Universitário Darcy Ribeiro, Edifício SG-12, 1º andar - Asa Norte, Brasília/DF, Brasil - CEP.: 70910-900 - Fone: +55 (61) 3107-1115 - E-mail: natysarellas@gmail.com

**Endereço**<sup>(5)</sup>: Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Tecnologia (FT), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT), Campus Universitário Darcy Ribeiro, Edifício SG-12, 1º andar - Asa Norte, Brasília/DF, Brasil - CEP.: 70910-900 - Fone: +55 (61) 3107-1115 - E-mail: rbaccioly@gmail.com

### **RESUMO**

Nesse artigo tem-se uma análise da usabilidade da estação central do metrô do Distrito Federal. Utilizou-se a abordagem antropotecnológica, um brainstorm com especialistas do METRÔ-DF e uma mescla de critérios de usabilidades encontrados na literatura para definir as variáveis estudadas, a saber: elementos demográficos; flexibilidade de uso do equipamento; aprendizagem; eficiência e facilidade de uso; autonomia; e, afinidades sociais. Os principais dados obtidos foram: o perfil demográfico dos usuários-clientes da estação pesquisada, e informações relativas às variáveis citadas. Os itens “pontos de eficiência” e “autonomia na usabilidade” figuraram os piores resultados da pesquisa. Teve-se ainda uma informação inusitada, referente a uma baixa compatibilidade dos respondentes com os funcionários da referida estação. Pôde-se concluir que a usabilidade de tal estação é satisfatório e que, a abordagem antropotecnológica se mostrou eficaz e de grande utilidade para análises relativas à usabilidade de um sistema público de transporte.

**Palavras chave:** Transporte Público; Sistema Metroviário de Brasília; METRÔ-DF; Antropotecnologia; Abordagem Antropotecnológica.

### **1. INTRODUÇÃO**

Os sistemas metroviários espalhados pelo mundo tem proporcionado aos seus usuários principalmente um nível de serviço com qualidade superior a outros sistemas de transporte, fundamentalmente sob os aspectos de pontualidade, segurança, regularidade, conforto e rapidez. A empresa pública do Governo do Distrito federal, nominada de Companhia do Metropolitano do Distrito Federal (METRÔ-DF) é detentora do direito de explorar o sistema metroviário no âmbito da unidade federativa, que segundo METRÔ-DF (2014) é constituído

por 29 estações, das quais 24 estão em funcionamento pleno. O sistema conta com uma frota de 32 trens, tem uma extensão total de 42,38 km e transporta 140 mil passageiros por dia útil. A Estação Central do METRÔ-DF recebe dia a dia majoritariamente a maioria desses usuários. Aproximadamente 2/3 dos usuários desse sistema passam pela Estação Central do METRÔ-DF. Isso se dá, principalmente, em função da sua localização estratégica central do plano piloto de Brasília – DF. Apresenta uma única saída para os usuários do METRÔ-DF, que é no interior da principal rodoviária de Brasília e atende a população de todos os bairros da cidade e também dos municípios da grande Brasília. A região do entorno da referida estação é predominada por edificações comerciais, governamentais, de entretenimento e serviços em geral.

O objetivo desta pesquisa é avaliar a usabilidade da estação central do METRÔ-DF, com uma abordagem antropotecnológica, que privilegia o estudo da relação do usuário com a tecnologia ou equipamentos formadores do sistema de transporte metroviário.

Acredita-se que estudos sobre usabilidade nas estações de metrô devem ser realizadas com averiguações quanto às necessidades de seus usuários, pois, implicam na adaptação do sistema ao usuário, como é recomendado por estudos antropotecnológicos. Além disso, tais análises não devem ser feitas a partir de questionamentos elaborados diretamente àqueles que circulam no espaço e intergem com o equipamento.

Entendendo-se que a usabilidade está relacionada a “algo que tenha fácil uso”, infere-se que há grande correlação entre tecnologia e usabilidade, pois, dependendo da tecnologia implicada em um sistema, tem-se interfaces com maior ou menor grau de usabilidade, por isso, optou-se por utilizar a abordagem antropotecnológica para realização desse estudo visto que a relação homem-tecnologia muitas vezes não é algo tão simples quanto parece, principalmente quando existe um universo de usuários muito heterogêneo, contendo uma faixa etária muito ampla e todas as classes econômicas da sociedade, como no caso do METRÔ-DF.

## **2. USABILIDADE**

Usabilidade é um conceito que ganhou importância a partir das décadas de 1970 e 1980, advindo do desenvolvimento de softwares. Segundo Cybis, Betiol e Faust (2010) entende-se por usabilidade a propriedade de ações que permite a interação do homem com determinado produto ou equipamento, que viabiliza o objetivo pretendido principalmente de maneira mais confortável, fácil, interativa e eficiente possível. Ela se refere à relação que se estabelece entre usuário, tarefa, equipamento e demais aspectos do ambiente no qual o usuário utiliza o sistema. Diversos autores buscam identificar critérios fundamentais de usabilidade, ou seja, aqueles indispensáveis para uma interação usuário-produto satisfatória.

Shackel (1991) entende usabilidade como o principal atributo necessário para a aceitabilidade de um produto no mercado. Ele identifica eficiência, flexibilidade, aprendizado e atitude como seus principais atributos. Eficiência está relacionada à velocidade e quantidade de erros percebidos durante a interação; flexibilidade consiste na capacidade do produto se adaptar a mais atividades do que aquelas para as quais foi idealizado; aprendizado une a facilidade de compreensão e retenção a médio ou longo prazo; atitude mede o desgaste sofrido pelo usuário durante a interação, como cansaço, irritação, desconforto.

Nielsen (1993) assinala que a usabilidade está presente em qualquer grau de experiência do usuário, da instalação à manutenção. O autor sugere o uso dos seguintes critérios: aprendizagem, eficiência, memorização, erros e satisfação. O critério de erros considera a quantidade de problemas que ocorrem no uso sem necessariamente alguma intervenção, e satisfação diz respeito ao sentimento do usuário quanto à agradabilidade do produto.

Tanto no trabalho de Shackel como no de Nielsen, a usabilidade é confrontada com a utilidade, o que torna importante fazer a desambiguação entre as duas. Utilidade é visto como a importância e validade do resultado que o produto se propõe a atingir. Enquanto a usabilidade é a forma como ele interage com o homem para atingir este resultado.

Jordan (1993), por sua vez, começa seu estudo sobre usabilidade propondo três critérios: intuitividade, aprendizagem e performance do usuário com experiência (PUE). Ele traz uma definição mais precisa, do que ocorre no contato inicial, e uma graduação da usabilidade para iniciantes, aqueles que têm o domínio do produto e *experts*. A intuitividade se refere à rapidez e facilidade do usuário no contato com um produto até então desconhecido. Por outro lado, a aprendizagem pode exigir alguma técnica, e mede o custo demandado para se atingir um certo expertise na execução de tarefas. Já a performance do usuário experiente expõe o nível de execução de tarefas em que chega um usuário que já as realizou diversas vezes.

Mais tarde, Jordan (1998) acrescentou dois outros componentes à sua obra, são eles: potencial do sistema e reusabilidade. O potencial do sistema é o ponto máximo de performance que o produto pode, ou poderia, atingir. É o limite até o qual a performance do usuário experiente pode atingir. A reusabilidade preocupa-se em considerar a capacidade de um indivíduo retomar suas tarefas com o produto, após certo período de tempo sem ter contato, conforme Figura 1.

Cybis, Betiol e Faust (2002), apontam três tipos de problemas mais comuns de usabilidade de determinado produto ou sistema, e dentro de cada um, analisa suas intensidades e o quanto são prejudiciais à experiência do usuário. A primeira classificação versa sobre a estrutura, podendo ser uma barreira, quando impede a realização de determinada tarefa e o usuário não consegue suplantá-la; um obstáculo, quando o usuário é prejudicado, mas consegue uma forma de solucioná-los; ou ruído, quando o problema é evidente, diminuindo o desempenho do usuário, porém permite a execução da tarefa. (CYBIS, BETIOL, FAUST, 2010).

No Quadro 1 tem-se um resumo quanto aos autores e seus critérios para medição da usabilidade.

Quadro 1: Critérios de usabilidade

Autores	Critérios para medição de usabilidade	
Shackel (1991)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiência</li> <li>• Flexibilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizado</li> <li>• Atitude</li> </ul>
Nielsen (1993)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizagem</li> <li>• Eficiência</li> <li>• Memorização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erros</li> <li>• Satisfação</li> </ul>
Jordan (1993) e (1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intuitividade</li> <li>• Aprendizagem</li> <li>• Performance do usuário com experiência (PUE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial do sistema</li> <li>• Reusabilidade</li> </ul>
Cybis, Betiol e Faust (2010)	Problemas de Estrutura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreira</li> <li>• Obstáculo</li> <li>• Ruído</li> </ul> Problemas de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secundária</li> <li>Problemas de Tipo do Usuários:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geral</li> <li>• Inicial</li> </ul> </li> </ul>

	Tipo de Tarefa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avançado</li> <li>• Especial</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principal</li> </ul>

Fonte: Os autores (2014)

Cybis, Betiol e Faust (2010) apontam critérios ergonômicos importantes que devem ser considerados em uma atividade de projeto ou avaliação de usabilidade. Os autores utilizam o público-alvo e o tipo de tarefa como determinantes dos aspectos a serem observados em um produto. Assim, quando consideramos um público-alvo de novatos e intermitentes em atividades raramente executadas, deve-se observar a condução, consistência, significado dos códigos e denominações, em prol de torná-los intuitivos; Quando se pensa em tarefas críticas, cujos erros podem causar consequências reais, praticadas por um público geral, é importante focar na gestão de erros; Quando se trata de pessoas idosas em tarefas que exigem leitura, deve-se dar enfoque principalmente à legibilidade.

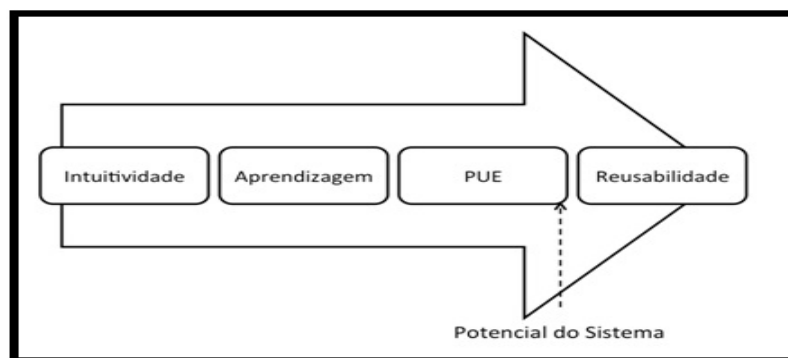


Figura 1: Critérios de usabilidade

Fonte: Jordan (1998)

Desta forma, tais autores assumem que se deve dar prioridade aos aspectos mais relevantes para cada público-alvo, de acordo com suas limitações e individualidades. Assim, é recomendado que se faça tal análise para cada um dos 25 critérios apontados por Cybis, Betiol e Faust (2010) os quais foram citados no Quadro 2, a saber:

Quadro 2: Relação de critérios, subcritérios e critérios elementares

Critérios	Subcritérios e Critérios Elementares	
Condução		
Convite		
Agrupamento e distinção entre itens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupamento e distinção por localização</li> <li>• Agrupamento e distinção por formato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legibilidade</li> <li>• <i>Feedback</i> imediato</li> </ul>
Carga de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brevidade</li> <li>• Concisão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações mínimas</li> <li>• Densidade informacional</li> </ul>
Controle explícito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações explícitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle do usuário</li> </ul>

Adaptabilidade	• Flexibilidade	• Consideração da experiência do usuário
Gestão de erros	• Proteção contra erros • Qualidade das mensagens de erros	• Correção dos erros
Homogeneidade/consistência		
Significado de códigos		
Compatibilidade		

Fonte: Cybis, Betiol e Faust (2010)

### 3. USABILIDADE E SUAS NORMAS

A ISO 9241 (2008) aborda a ergonomia na interação homem-máquina, e sua décima primeira parte é destinada a auxiliar na definição do processo da usabilidade. A norma ISO 9241-11 (2008) é o padrão internacional mais comum na avaliação de usabilidade de sistemas interativos. Sob a luz do referido padrão normativo podemos definir usabilidade como sendo:

“Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”. (ISO 9241-11, 2008, p. 3).

Eficácia é a capacidade de executar uma tarefa de forma correta e completa. A eficiência diz respeito aos gastos para conseguir ter eficácia, sejam eles tempo, dinheiro, produtividade, entre outros. Já a satisfação é o conforto e aceitação do trabalho dentro do sistema.

Para especificar ou medir a usabilidade é necessário identificar os objetivos e decompor eficácia, eficiência e satisfação e os componentes do contexto de uso em subcomponentes com atributos mensuráveis e verificáveis. Os componentes e o relacionamento entre eles estão ilustrados na Figura 2.

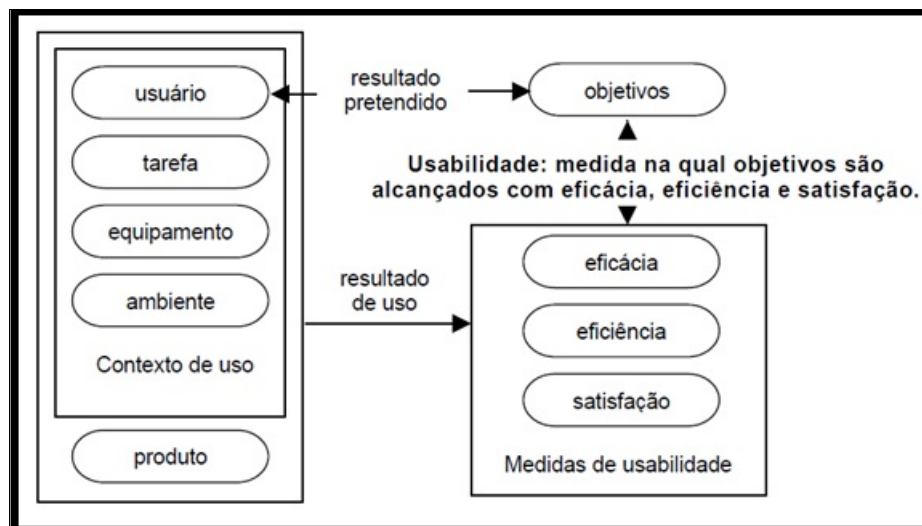


Figura 2: Estrutura de usabilidade

Fonte: (ISO 9241-11, 2008)

A ISO 9241-11 (2008) usa o conceito de satisfação, e a A ISO 9241-210 (2010) orienta que o planejamento do projeto deve dedicar tempo e recursos para atividades centradas no humano, incluindo interação, *feedback* dos usuários e avaliação do projeto perante os requisitos do usuário.

A ISO/TR 18529 (2000), trata das descrições de processos do ciclo de vida centrado no ser humano. O modelo de maturidade em usabilidade ISO/TR 18529 (2000) contém um conjunto estruturado de processos derivados da ISO 13407 (1999) é um levantamento de boas práticas. Ele pode ser usado para avaliar o grau em que uma organização é capaz de realizar design centrado no usuário.

O conjunto de normas discutidas anteriormente pode e deve servir de apoio no procedimento para alcançar a usabilidade de um produto e/ou serviço. Essas normas trazem diretrizes sobre usabilidade e podem ser categorizadas como: Uso do produto (eficácia, eficiência e satisfação em relação a um determinado contexto de utilização); Interface com o usuário e interação; Processo utilizado para o desenvolvimento do produto; e Capacidade de uma organização de aplicar o processo de projeto centrado no usuário.

Dominar e inter-relacionar o arcabouço legal existente sobre usabilidade é imprescindível para os tomadores de decisão e projetistas. Isso contribui de forma decisiva para que os usuários do sistema possam ter eficiência, eficácia e satisfação durante o uso do produto ou serviços e, por conseguinte, apresentem maior produtividade e maiores ganhos financeiros.

#### 4. ANTROPOTECNOLOGIA

Os estudos antropotecnológicos se caracterizam como uma abordagem, não há na literatura um modelo único de análise antropotecnológica. São comuns as recomendações a respeito de aspectos a serem considerados quando ocorrem as inovações por transferência de tecnologia de um país para o outro ou de uma região para a outra, tendo-se de pano de fundo a cultura do receptor como o principal aspecto a ser considerado.

Muitos casos de inovação tecnológica não tem apresentado os resultados esperados, em virtude, principalmente, das diferenças culturais, religiosas e no estabelecimento das relações sociais em geral. Não existe uma única melhor maneira (one best way) de utilização, que sirva para todos os grupos de usuário de transporte e para todos os países.

Para melhor compreensão dos termos e definições da área, é apresentado no Quadro 3, uma base de dados resumida para composição da taxonomia da antropotecnologia.

Quadro 3: Taxonomia da antropotecnologia

Indicação	Descrição das partes significativas
Definição de Antropotecnologia	Adaptação da tecnologia à realidade social, geográfica, econômica, climática e antropológica da região receptora. Adaptação da tecnologia à realidade do usuário ou importador ou receptor, em que o receptor poderá ser focado como uma nação, empresa, um grupo de usuários ou um único usuário.
Tecnologia	Conhecimento que o homem possui e que o torna capaz de desenvolver tarefas particulares. É o conjunto de conhecimentos de que uma sociedade dispõe sobre ciências e artes industriais, incluindo os fenômenos sociais e físicos, e a aplicação destes princípios à produção de bens e serviços.
Imbricações nas Ciências	Ergonomia Antropologia Sociologia

	Economia
Transferência de Tecnologia	Geografia Engenharia-tecnologia

Fonte: Wisner (1994)

## 5. MÉTODO DE PESQUISA

Arquitetou-se tal pesquisa no primeiro semestre de 2014 cuja coleta de dados se deu durante os meses de abril e maio desse mesmo ano. Para alcançar o objetivo proposto foram estabelecidas as seguintes etapas de trabalho: revisão bibliográfica, plano da pesquisa, definição de variáveis, coleta de dados e análise dos dados coletados.

### 5.1. Definição das variáveis

A partir de uma mescla entre os critérios para medição da usabilidade propostos por Shackel (1991) e os subcritérios de adaptabilidade propostos por Cybis, Betiol e Faust (2010), o qual se subdivide em flexibilidade e consideração da experiência do usuário, em consonância com Vergara (2005), que ressalta a importância da seleção das variáveis e dos objetos de estudo como de fundamental importância para a apuração fidedigna dos resultados da pesquisa, foram definidas as variáveis dessa pesquisa, a saber: elementos demográficos; flexibilidade de uso do equipamento; aprendizagem; eficiência e facilidade de uso; e afinidades sociais. Considerando-se que a abordagem antropotecnológica se baseia na variável “cultura” e, unindo-se o conceito de intuitividade e performance de Jordan (1993) teve-se ainda a variável “autonomia”.

### 5.2. Levantamento de dados

Optou-se pela aplicação de um instrumento fechado de levantamento de dados, aplicado a 60 respondentes e composto por questões de perfil e de opinião, formuladas a partir de uma escala de *Likert*. Fez-se um pré-teste de tal instrumento com dois especialistas da empresa METRÔ-DF, além disso, os pesquisadores se colocaram como usuário-cliente da estação foco do estudo durante o período de 10 de abril e 26 de maio, nos horários de grande demanda (pico), oito horas (8h); e média demanda (entre pico), onze horas (11h).

## 6. USABILIDADE NA ESTAÇÃO CENTRAL DO METRÔ-DF

A estação central do METRÔ-DF é caracterizada pela integração com a rodoviária de Brasília e compõe localização estratégica com o maior fluxo de pessoas em relação às outras estações.

### 6.1. Análise demográfica

O perfil extraído pela pesquisa, conforme exposto no Gráfico 1, demonstra que, das cidades satélites/bairros que compõe o Distrito Federal, Ceilândia abriga a maior fatia de usuários, 33%, seguida por Taguatinga, com 22%. A faixa etária da maioria dos usuários encontra-se entre 21 e 30 anos, seguida de perto pelas pessoas de 31 a 40 anos, e juntas somam 65% do total. O público feminino domina, compondo 65% do total de usuários, sendo que a maior parte utiliza a estação há até cinco anos. Apurou-se ainda que 70% dos clientes utilizam o METRÔ-DF com frequência (mais que cinco vezes por semana), sendo trabalhar e estudar seus principais objetivos, empatados com 35% e seguidos por razões de saúde, com 15%.

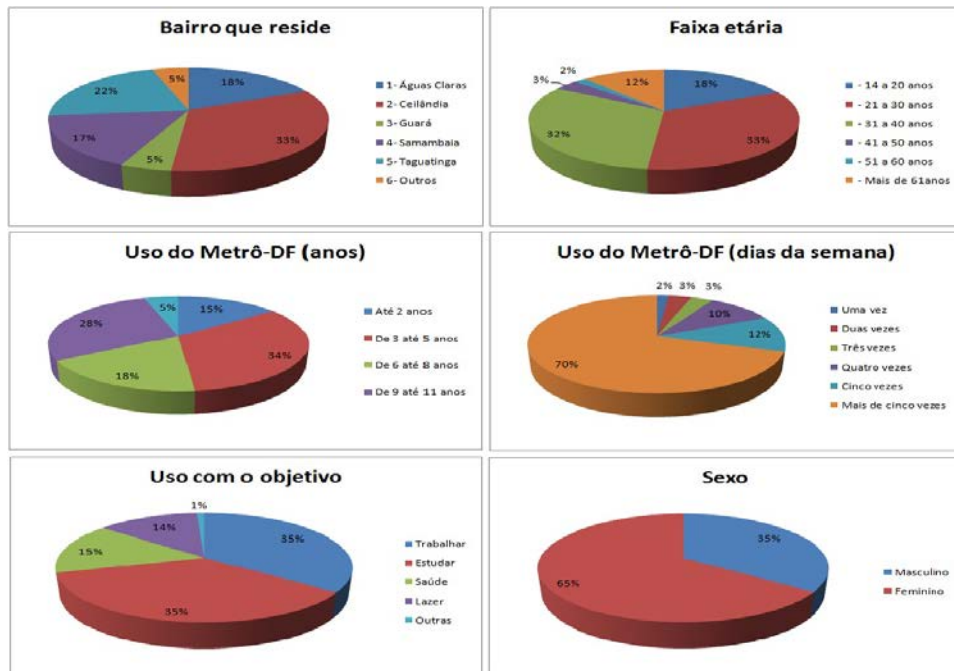


Gráfico 1: Dados Demográficos dos usuários da estação central do METRÔ-DF

Fonte: Os autores (2014)

## 6.2. Flexibilidade na usabilidade

Flexibilidade, para fins de avaliação, consiste na capacidade do produto se adaptar a mais atividades do que aquelas para as quais foi idealizado. Em busca de medir esta propriedade, utilizou-se as seguintes variáveis: formas de acesso adequadas, como rampas, elevadores, escadas rolantes ou não; textos e avisos em mais de um idioma; preço flexível da tarifa de acordo com a frequência de uso e integração com os outros modais; adaptações para acessibilidade pelos usuários com deficiências, e; integração a outros serviços públicos.

Houve uma boa avaliação em relação à flexibilidade, concentrada principalmente na graduação “boa”, com exceção da flexibilidade da tarifa, que foi considerada razoável e da integração a outros serviços públicos, que teve mesmo número de avaliações boas e ótimas. (Ver Gráfico 2)

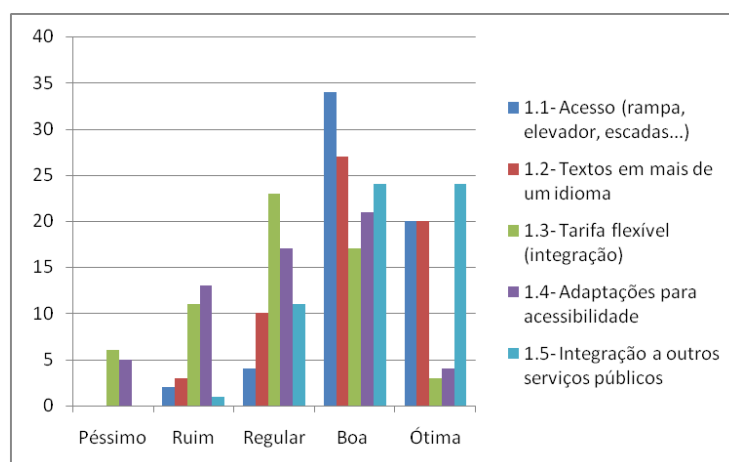


Gráfico 2: Flexibilidade na usabilidade da estação central do METRÔ-DF

Fonte: Os autores (2014)



### 6.3. Aprendizagem na usabilidade

A aprendizagem versa sobre a facilidade de compreender e reter o conhecimento ao longo do tempo e teve também uma avaliação positiva dos usuários-clientes entrevistados, conforme Gráfico 3. Quase todas as variáveis foram consideradas boas, com exceção da facilidade de uso pelo usuário cativo, que teve representação bem maior em “ótima”, e nenhuma em “péssimo” ou “ruim”.

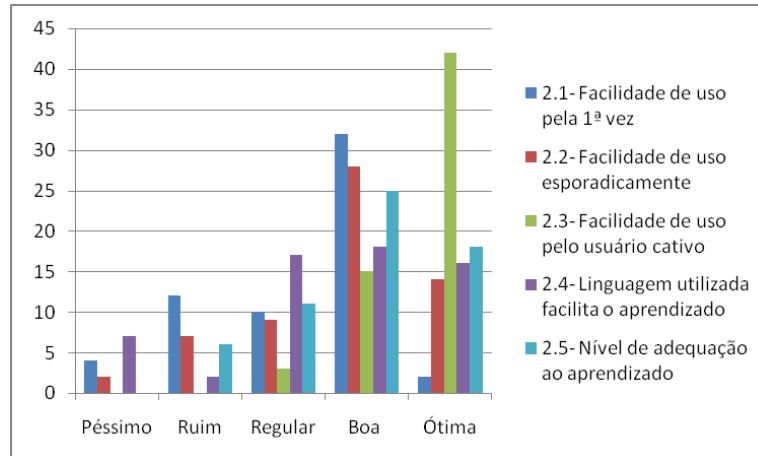


Gráfico 3: Aprendizagem na usabilidade da estação central do METRÔ-DF

Fonte: Os autores (2014)

### 6.4. Eficiência na usabilidade

Houve uma avaliação mais equilibrada das variáveis em questão. No que tange as orientações para a compra do bilhete, a maioria dos entrevistados considerou “ruim”, e as orientações para movimentação até entrar na estação foram consideradas péssimas. A facilidade de introdução dos cartões e o uso de equipamentos adaptados à realidade do entrevistado foram julgadas boas e a facilidade de passar nas catracas, regular. (Ver Gráfico 4)

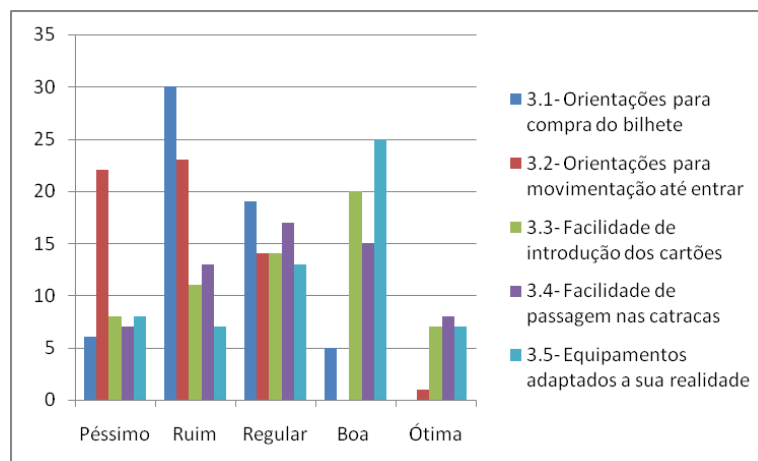


Gráfico 4: Eficiência na usabilidade da estação central do METRÔ-DF

Fonte: Os autores (2014)

### 6.5. Autonomia na usabilidade

A autonomia traduz os mecanismos de disponibilização de informação, que propicia a tomada de decisão no momento de adentrar o ambiente restrito aos usuários do METRÔ-DF. No Gráfico 5 tem-se que as informações relativas à tempo de espera e crédito no cartão se mostraram insuficientes, tendo seus maiores índices em ruim e péssimo, respectivamente. Por outro lado, as indicações de localização se mostraram apropriadas para a realidade de decisão.

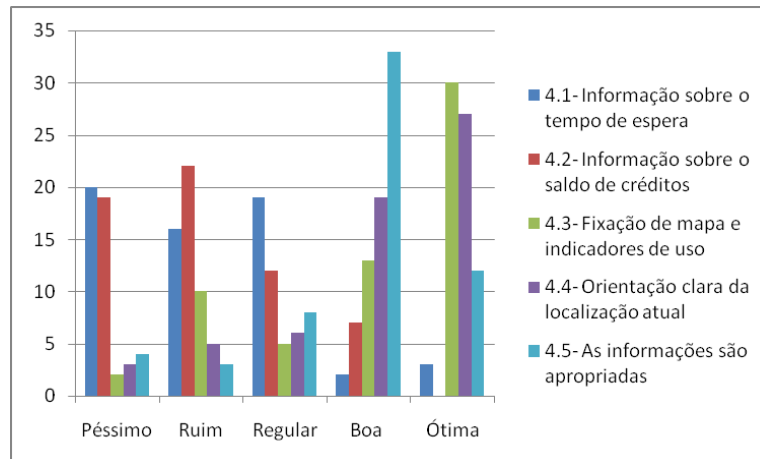


Gráfico 5: Autonomia na usabilidade da estação central do METRÔ-DF

Fonte: Os autores (2014)

### 6.6. Afinidades sociais na usabilidade

Os passageiros se mostraram muito satisfeitos com o clima observado no metrô. A única característica que se apresenta como “ruim” é a compatibilidade com os funcionários da estação. (Ver Gráfico 6).

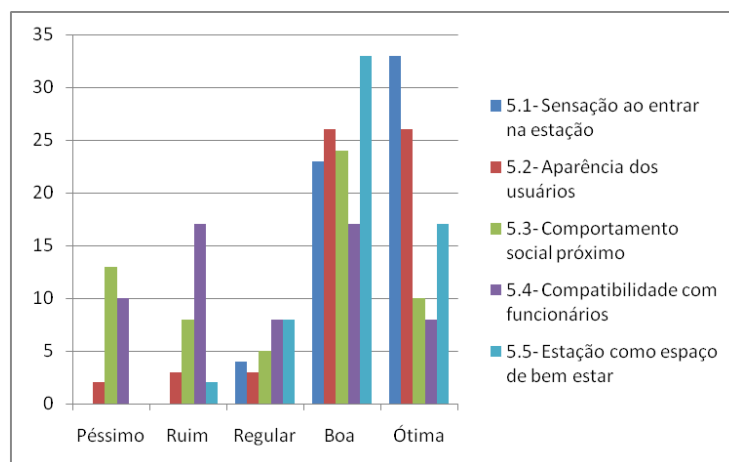


Gráfico 6: Afinidades sociais na usabilidade da estação central do METRÔ-DF

Fonte: Os autores (2014)

## 7. CONCLUSÃO

Considerando-se a ISO 9241-11 (2008) citada nesse artigo, pôde-se concluir que a estação pesquisa tem um grau médio de usabilidade, uma vez que as respostas dos usuários-clientes apontam a existência de eficiência, eficácia e satisfação em vários itens, mas, também apresentam avaliações negativas, principalmente no que se refere a eficiência e autonomia na usabilidade.

A revelação de que, dentre outras informações relevantes, há baixa compatibilidade dos usuários-clientes em relação aos funcionários da empresa METRÔ-DF é uma das evidências de que a abordagem antropotecnológica é de grande utilidade para análises relativas a usabilidade de um sistema público de transporte, por permitir descobertas relativas a subjetividade humana nesse contexto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CYBIS, W.; BETIOL, A.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. São Paulo: Novatec, 2007.

ISO (1997). ISO 9241-11: **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)**. Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. Genève: International Organisation for Standardisation.

ISO (1999). ISO 13407: **Human-centred design processes for interactive systems**. Genève: International Organisation for Standardisation.

JORDAN, P.W. **First Workshop on Human-Computer Interaction**. Glasgow, UK, 1993.

METRÔ-DF. **Companhia Metropolitana do Distrito Federal**. Home Page do Metrô do DF. Disponível em <<http://www.metro.sp.gov.br/>>. Acessado em 10 de março de 2014.

NIELSEN, J. **230 Tips and Tricks for a Better Usability Test**. Nielsen Norman Group, 2003.

SANTOS, N. dos; DUTRA, A. R. de A.; RIGHI, C. A. R.; FIALHO, F. A. P E PROENÇA, R.P. da C. **Antropotecnologia**. Curitiba: Gênese, 1997.

SHACKEL, B. **Usability – context, framework, design and evaluation**. In Shackel, B. and Richardson, S. (eds.). Human Factors for Informatics Usability. Cambridge University Press, Cambridge, 21-38. 1991.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2005.

WISNER, A. A. **Inteligência no trabalho: textos selecionados de Ergonomia**. São Paulo: Fundacentro. 1994.