UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

AGNALDO BIZARRIA DOS SANTOS

**A interface do elevador na arquitetura. Aspectos projetuais,
éticos e sociais.**

São Paulo
2007

AGNALDO BIZARRIA DOS SANTOS

**A interface do elevador na arquitetura. Aspectos
projetuais, éticos e sociais.**

*Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e
Urbanismo da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em Arquitetura e
Urbanismo.*

Área de Concentração: Design e Arquitetura

Orientador: Prof. Dr. João Bezerra de Menezes

São Paulo
2007

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

E-MAIL: Agnaldo.santos@br.schindler.com

S237i Santos, Agnaldo Bizarria dos
A interface do elevador na arquitetura. Aspectos projetuais, éticos e sociais / Agnaldo Bizarria dos Santos. --São Paulo, 2007. 111 p. : il.

Dissertação (Mestrado – Área de Concentração: Design e Arquitetura) - FAUUSP.

Orientador: João Bezerra de Menezes

1.Elevadores 2.Arquitetura 3.Interface I.Título

CDU 643.64

*“O que quer que possa fazer, ou sonhe
em fazer, comece-o.
Existe algo de genialidade, de poder e
de magia na coragem “.*

(Goethe)

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Inácio Alexandre, que me orientou durante a elaboração da maior parte do trabalho, pelos ensinamentos, amizade e exemplos de grande valia para o meu aprendizado.

Ao Prof. Dr. João Bezerra de Menezes, que me orientou durante a fase de conclusão deste estudo, pela atenção, paciência e profissionalismo.

À minha esposa, Maira, pelo incansável apoio e dedicação durante esta e outras jornadas.

Aos meus pais, Francisco e Edelvita, por me mostrarem sempre o caminho correto e justo.

À equipe de engenharia da Elevadores Atlas Schindler, pelo grande apoio técnico e direcionamento.

À banca examinadora, pelos comentários, críticas e sugestões que muito contribuíram com este estudo.

Aos meus colegas de mestrado que além do companheirismo, me mostraram o valor da persistência.

A Deus, por tudo.

Resumo

Qual a visão, por parte dos fabricantes e construtores, quanto aos problemas de integração dos elevadores? Como o usuário age frente ao produto e suas limitações?

Elevadores são conjuntos mecânicos complexos, compostos por um número muito grande de peças, que em geral possuem dimensões genéricas. Tal afirmação não é propriamente uma novidade, nem mesmo as dificuldades características que envolvem o processo produtivo deste veículo de transporte vertical. Porém, quando analisamos o elevador sob outra perspectiva, nos deparamos com dois problemas básicos e relativamente específicos: A integração com a arquitetura e a interface com o usuário. A questão de pesquisa refere-se a como as empresas do setor de elevadores e construção civil tratam a integração de produtos de conceitos diferentes, tanto na criação quanto na produção, e paralelamente, como se comporta o usuário deste tipo de transporte, frente ao mercado e também na relação direta com o produto. A partir destas questões, surge a necessidade de identificar as práticas e posturas de fabricantes, usuários, construtores e arquitetos para a questão da integração. Não menos importante é a necessidade de verificar a postura ética e social das empresas pesquisadas, no quesito projetual e na interface com o usuário. Como base teórica, foi realizado um estudo do elevador, mostrando de maneira básica a sua trajetória de desenvolvimento, até o estado da arte em nível mundial. O método escolhido foi o estudo descritivo, com a utilização de questionários direcionados a atingir os objetivos propostos, aplicados em três empresas fabricantes de elevadores, cinco empresas da construção civil, dois escritórios de arquitetura e design e 82 usuários. Como consideração inicial deste estudo, verificou-se que as empresas e escritórios pesquisados possuem dificuldades em gerar produtos conceitualmente diferentes para posterior integração, em geral não atuam de forma pró-ativa, pois esperam concretização de tendências de mercado para agirem. Há um grande potencial de redução de problemas de inter-relação que se encontra barrado por feudos técnicos ou pura interpretação incorreta de segmentação, ou ainda pouco conhecimento da atitude do usuário. E o usuário por sua vez, conhece pouco e atua menos ainda para a melhoria do produto.

Abstract

What is the vision from manufacturers and builders side, as for the elevators integration issues? How is the user's behavior facing the product and its limitations?

Elevators are complex mechanics assemblies, composed by a huge number of parts, which in general are designed in generic dimensions. Such statement is not properly an innovation, not even the characteristic difficulties that involve the productive process of this vehicle of vertical transportation. However, when we analyzed the elevator under other perspective, we came across two basic problems and relatively specific: The integration with the architecture and the interface with the user. The research issue refers to the way that the elevator companies and builders site treat the product interface of different concepts, in the creation phase and in the production, and what is the user behavior, considering the market and direct product integration. Starting from this point, it appears the need of identifying the practices and manufacturers' postures, builders, users and architects regarding the integration issue. Also important is the need of verifying the ethical and social actions performed by researched companies, in the project requirements and in the interface with the user. As theoretical base, a study of the elevator was accomplished, showing its development in a basic way, until the state of art in world level. The chosen method was the descriptive study, with a questionnaire application composed by questions focused in proposed objectives, applied in three manufacturing companies of elevators, five building companies and two architecture / design offices and 82 users. As initial consideration of this study, it was verified that the companies and researched offices have difficulties in generating products conceptually different for subsequent integration, in general they don't act in an active way, because they expect to be sure about market tendencies before taking any action. There is a great potential of reduction in the inter-relation problems that is obstructed by technical feuds or pure incorrect segmentation interpretation or also limited knowledge of user's attitude. And the users have little knowledge and are still less active in product improvement issues.

Sumário

INTRODUÇÃO.....	14
OBJETIVOS	
Objetivo geral.....	17
Objetivos específicos.....	17
 CAPÍTULO 1	
 ELEVADOR – Evolução histórica.....	19
1.1. Avanços do século XIX.....	24
1.2. O elevador moderno.....	27
1.2.1. Elevador elétrico e máquina sem engrenagem.....	28
1.2.2. Elevador elétrico e máquina com engrenagem.....	29
1.2.3. Elevadores hidráulicos.....	31
1.2.4. Elevadores sem casa de máquinas.....	31
1.2.5. Elevador panorâmico.....	32
1.2.6. Elevador de dois andares.....	33
1.2.7. Elevadores expressos.....	34
1.2.8. Elevadores de carga.....	34
1.2.9. Elevadores para residências (Não edifícios).....	35
1.2.10. Controles automáticos	35
1.2.11. Controle eletrônico.....	36
1.2.12. Monitoramento remoto de elevadores.....	36
1.2.13. Serviço informativo de Internet.....	36

1.3. ELEVADOR – A arquitetura brasileira e sua relação com o desenvolvimento do transporte vertical.....	37
1.3.1. A transformação das cidades.....	38
1.3.2. Os primeiros arranha-céus.....	39
1.3.3. A verticalização no Brasil.....	41
1.3.4. Verticalização residencial.....	42
1.3.5. Elevador brasileiro do início do século.....	43
1.3.6. A industrialização.....	45
1.3.7. O registro de elevadores.....	47
1.3.8. A indústria nacional.....	48
1.3.9. O elevador como sinônimo de modernidade.....	48
1.3.10. A modernização de elevadores antigos.....	50
1.3.11. O futuro no cenário nacional.....	51
1.4. Bibliografia do Capítulo 1.....	55

CAPÍTULO 2

A PROBLEMÁTICA DA INTERFACE.....	59
2.1. Perfil das empresas.....	59
2.2. Postura.....	59
2.3. A interface com o usuário.....	60
2.3.1. Padrão de ocupação.....	62
2.3.2. Análise comportamental.....	65
2.3.2.1. Tópicos observados durante a análise.....	68
2.4. A interface na visão do usuário.....	70
2.4.1. Sensações e opiniões de usuários.....	70
2.5. Claustrofobia.....	73
2.6. Acrofobia.....	74
2.6.1. A química do medo.....	75
2.7. Vandalismo.....	76

2.8.	Problemática do elevador panorâmico.....	77
2.9.	Narrativas de casos.....	78
2.10.	Considerações.....	80
2.11.	Bibliografia do Capítulo 2.....	81

CAPÍTULO 3

O PAPEL DO DESIGN.....84

3.1.	Fatores técnicos.....	86
3.2.	Fatores ambientais.....	87
3.3.	Fatores sócio-culturais.....	88
3.3.1.	Visão dos usuários.....	91
3.4.	Breve análise de mercado.....	93
3.4.1.	Mercado nacional.....	93
3.4.1.1.	Estratégias.....	94
3.4.2.	Mercado Internacional.....	94
3.4.2.1.	Estratégias.....	95
3.5.	Breve análise de tendências.....	96
3.5.1.	Panorama mundial.....	96
3.5.2.	Panorama brasileiro.....	98
3.6.	Bibliografia do capítulo 3.....	99

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....101

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....104

ANEXOS.....107

Anexo 1 – Questionário (Interface com o Elevador).....107

Anexo 2 - Questionário (Expectativas com Elevadores e Fabricantes)...109

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.01 (pág.66): Gráfico de atividade pessoal dentro da cabina.

Gráfico 2.02 (pág.66): Gráfico de atividade pessoal dentro da cabina (Número maior de homens).

Gráfico 2.03 (pág.67): Gráfico de atividade pessoal dentro da cabina (Número maior de mulheres).

Gráfico 2.04 (pág.69): Gráfico Utilização x Faixa horária em edifício residencial.

Gráfico 2.05 (pág.69): Gráfico Utilização x Faixa horária em edifício comercial.

Gráfico 2.06 (pág.71): Gráfico com informações tabuladas da pesquisa de interesse dos usuários.

Gráfico 3.07 (pág.92): Gráfico com informações tabuladas da pesquisa sobre visão dos usuários.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.01 (pág.65): Tabela composta pela legenda dos níveis de atividade para interpretação dos gráficos.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.01 (pág.19): Elevador para trabalho em minas, 1561. (Do livro Arquitetura um olhar vertical pág. 22)

- Figura 1.02 (pág.20): Construção de pirâmide Egípcia, 2580 a.C. (Do livro *Arquitetura um olhar vertical* pág. 21).
- Figura 1.03 (pág.21): Desenhos baseados nas primeiras máquinas de elevação inventadas por Arquimedes. (Do livro *Arquitetura um olhar vertical* pág. 22)
- Figura 1.04 (pág.22): Lçador de gladiadores, movido por escravos. (Do livro *Arquitetura um olhar vertical* pág. 23)
- Figura 1.05 (pág.23): Elevador movido à força humana. (Do site WWW.Otis .com, extraído em 10 de agosto de 2005).
- Figura 1.06 (pág.25): Elisha Graves Otis, criador do dispositivo de segurança para elevadores. (Do site WWW.Otis .com, extraído em 10 de agosto de 2005).
- Figura 1.07 (pág.26): Dramatização executada por Otis em 1854 para demonstração do funcionamento de sua invenção. (Do site WWW.Otis .com, extraído em 10 de agosto de 2005).
- Figura 1.08 (pág.27): O Desenho de Patente de Elevador de Elisha Otis, depositado em 15/01/1861. (Extraída do site WIKIPEDIA (http://pt.wikipedia.org/wiki/Elisha_Graves_Otis). Data da pesquisa, 15 de setembro de 2006).
- Figura 1.09 (pág.32): Desenho simplificado de uma instalação de elevador sem casa de máquinas. (Extraída do Manual de Transporte Vertical em Edifícios, pág. 22).
- Figura da folha divisória do capítulo 1 (pág.19): Elevador movido a vento. (Do livro *Arquitetura um olhar vertical* pág. 25)

ÍNDICE DE FOTOS

- Foto 1.01 (pág.28) – Máquina de tração sem engrenagens, fabricada pela Villares. (Do livro *Villares 80 anos*, pág. 120).
- Foto 1.02 (pág.30) – Máquina de tração com engrenagens, fabricada pela Villares (Atlas). (Do livro *Villares 80 anos*, pág. 50).

- Foto 1.03 (pág.33) – Elevador panorâmico do Barra Shopping. (Do livro *Arquitetura um olhar vertical* pág. 110)
- Foto 1.04 (pág.34) – Elevador de Carga com porta tipo guilhotina, instalado na torre de ensaios da ATLAS em 1970. (Do acervo da Elevadores Atlas)
- Foto 1.05 (pág.37) – Ladeira de São Francisco, centro de São Paulo, 1860. (Do arquivo Padre Jamil Nassif Adib).
- Foto 1.06 (pág.39) – Edifício Martinelli, projeto de Giuseppe Martinelli, 1929. (Do arquivo do Museu Paulista).
- Foto 1.07 (pág.44) – Elevador do Edifício St. Thomas na Praça da República em São Paulo, 1950. (Do arquivo da Elevadores Atlas)
- Foto 1.08 (pág.45) – Elevador do Edifício Vicentina em São Paulo, 1947. (Do arquivo da Elevadores Atlas)
- Foto 1.09 (pág.46) – Máquina de tração e comando microprocessado, década de 90. (Do arquivo da Elevadores Atlas)
- Foto 1.10 (pág.51) – Elevadores panorâmicos do Palácio do Café , Vitória ES. (Do arquivo da Elevadores Atlas)
- Foto 1.11 (pág.52) – Elevadores panorâmicos do Edifício Royal Center, Porto Alegre - RS. (Do arquivo da Elevadores Atlas)
- Foto 1.12 (pág.53) – Elevador panorâmico do San Francisco Flat Service , Belo Horizonte MG. (Do arquivo da Elevadores Atlas)
- Foto 2.01 (pág.77) – Cabinas panorâmicas instaladas em obras comerciais (Do arquivo da Elevadores Atlas)
- Foto 2.02 (pág.78) – Cabina panorâmica em fase final de montagem (Do arquivo da Elevadores Atlas)
- Foto 3.01 (pág.88) – Porta de eixo vertical com janela de observação (Foto tirada na área de produtos históricos da Elevadores Atlas Schindler)
- Foto 3.02 (pág.89) – Puxador de porta de eixo vertical (Foto tirada na área de produtos históricos da Elevadores Atlas Schindler)

Foto 3.03 (pág.90) – Porta automática de abertura lateral, com indicador de posição (Foto tirada na área de produtos históricos da Elevadores Atlas Schindler)

Foto da folha divisória do capítulo 2 (pág.58): Foto tirada do muro do Cemitério Campo Grande, em outubro de 2006. (Objetivo: estabelecer um paralelo de conflito de interface)

Foto da folha divisória do capítulo 3 (pág.83): Foto do catálogo de venda do Elevador SMART, da Elevadores Atlas Schindler, edição de julho de 2005.

LISTA DE ABREVIATURAS

- **CNI** – Confederação Nacional das Indústrias
- **ISO** - International Organization for Standardization
- **ABNT** : Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- **NBR** : Norma Brasileira.
- **NM** : Norma Mercosul.
- **A.D.A.** : Americans with Disabilities Act. (Norma americana para portadores de deficiência)
- **MDF** : Material produzido com pó de madeira de resina, resultando em um bloco firme e resistente, muito utilizado em mobiliário e decoração.
- **EV** : Porta de eixo vertical.
- **AL** : Porta de abertura lateral.
- **CL** : Porta de abertura central.
- **CA 2V** : Corrente alternada com duas velocidades.
- **VVVF** : Comando provido de inversor de potência para controle de velocidade da máquina. (Frequência variável)
- **CC** : Corrente contínua.
- **CA** : Corrente alternada.

INTRODUÇÃO

Introdução

Elevadores são exemplos de uma tecnologia criada no passado e utilizada até hoje, como diretriz de projeto. Embora tenham sido de vital importância para a formação e existência dos grandes centros urbanos, não sofreram grandes avanços em sua base construtiva. Tanto quanto a indústria automotiva, os fabricantes de elevadores se valem de inventos e avanços tecnológicos paralelos para melhorar a performance, conforto, custo e segurança em produtos atuais, mas não saíram do princípio funcional criado no século passado pelo Senhor Otis (1). A complexidade teve realmente um grande incremento, o que tornou o sistema praticamente inacessível por indivíduos não qualificados. O processo produtivo também evoluiu e buscou semelhança com o processo utilizado por grandes montadoras automobilísticas. Tal situação gerou maior diferença em relação aos processos utilizados pela construção civil. É exatamente neste ponto que os dois principais problemas de integração surgem:

- A integração com a arquitetura. (Integração física de componentes e materiais).
- A interface com o usuário. (Interface humana, de uso e interpretação do equipamento).

Afinal, como o usuário interpreta este habitáculo que está sempre inserido em um outro espaço para habitação? Qual a sua postura frente ao produto e o mercado? Como criar, desenvolver e implantar um produto tão específico? Como integrá-lo à arquitetura, se ele nasce em ambiente puramente industrial? Como trabalhar estas limitações sob uma visão ética, considerando ainda, questões sociais e ambientais?

O elevador está a cada dia mais padronizado, mais seriado, e o arquiteto não possui mais espaço para interferência na elaboração das cabinas e sinalizações (exceto em obras especiais – custom design (2)).

(1) Otis: Elisha Graves Otis (Nascido em 3 de agosto de 1811 – Falecido em 8 de abril de 1861) apresentou a solução em 1852: Um dispositivo de segurança que freia o elevador no caso dos cabos de sustentação se romperem. Este sistema é considerado, principalmente pelos americanos, como um grande marco na história dos elevadores.

(2) Custom design: Termo em inglês utilizado entre os fabricantes de elevadores para designar elevadores especiais, ou seja, diferentes dos produzidos em linha de fabricação.

A inserção dos paradigmas de engenharia – engineering driven (3) – e a busca agressiva por baixo custo, tem gerado um produto que não se adapta à arquitetura, mas pressiona a arquitetura a se adaptar às suas características. Como podem o designer e o arquiteto atuar eticamente em um campo (elevadores) dominado pela engenharia, recebendo pressões de normas, custos, e ainda gerarem produtos de integração complexa e genérica?

“O futuro do design na América Latina depende menos do grupo relativamente pequeno dos designers do que de outros participantes da produção industrial”.(G. Bonsiepe, 1997 p.102)

Quando o cliente compra um elevador, ele escolhe a cabina e a sinalização, o restante do conjunto é, para ele, algo que deve funcionar sem falhas. Cabe também lembrar, que a integração com a arquitetura é de fundamental importância, já que o produto com suas poucas variações formais e cromáticas, deve ser esteticamente compatível com uma gama muito maior de estilos arquitetônicos.

O elevador não possui uma identidade definida, nasce em ambiente puramente industrial e é instalado diretamente na construção civil. É encarado como um veículo, mas não possui uma produção mensal equivalente à indústria automobilística, e logicamente não pode gozar das mesmas vantagens tecnológicas.

A interface é o campo do designer. Será que a metodologia, ensinada hoje nas universidades está suficientemente flexível para se adaptar às mudanças desta área tão específica?

“Para que serve a escola, senão para preparar indivíduos capazes de enfrentar o mundo do futuro próximo segundo as técnicas mais avançadas?”
(B. Munari, 1997 p.6)

(3) Engineering driven: Termo em inglês utilizado entre os fabricantes de elevadores para designar os produtos que são direcionados pelos limitantes de engenharia e custo, durante a fase de projeto.

Durante a década de 90, os poucos fabricantes de elevadores nacionais, ou com maioria da tecnologia e administração nacional, foram comprados por grandes grupos europeus. Esta alteração gerou um agravamento do problema, já que quanto maior é a empresa, maior a tendência de utilização de plataformas de produto, além de um maior poder de direcionamento do mercado e da construção civil.

“Em empresas que não são bem administradas existe uma relação inversa entre o pouco trabalho em equipe e muitos feudos executivos, cada um deles zelosamente duplicando e defendendo o seu pessoal e suas funções”. (Waterman Jr., 1989, p184)

“Muito freqüentemente, porém, a indústria tende a inventar falsas necessidades para poder produzir e vender novos produtos. Neste caso, o designer não deve deixar-se envolver numa operação que se destina ao lucro exclusivo do industrial e ao prejuízo do consumidor”. (B. Munari, 1998, p.30)

Será que a arquitetura também caminhará definitivamente para uma padronização? Hoje já se pode observar uma planta de prédio de apartamentos ser utilizada em vários empreendimentos - A chamada planta padrão, para contenção de custos em obras “commodities” - com seus caixilhos de alumínio e aletas de PVC. O arquiteto já se vale cada vez mais de catálogos, dos chamados produtos de prateleira, e cada vez menos da criatividade. É quase um jogo de “o que combina com o que”. O elevador é um exemplo clássico disto.

Sempre empunhando a bandeira do “fazemos o que o cliente deseja”, os fabricantes de elevadores tem direcionado o mercado para um padrão formal, cromático e de materiais.

Outra característica peculiar, inerente a este produto, é o fato de se desenvolver algo para um cliente que não compra o produto. O verdadeiro comprador de elevadores é o construtor.

O que se pode observar, em relação ao tema da integração do elevador na arquitetura, é a quase inexistência de estudo sobre esta problemática e um número crescente

de profissionais se debatendo, com ferramentas características de seus feudos, visando objetivos comuns.

OBJETIVOS

Objetivo geral

- Identificar as práticas e posturas de fabricantes (Os três líderes de mercado, com fábricas no país), construtores e arquitetos para a questão da integração dos elevadores na arquitetura.

Objetivos específicos

- Verificar a postura ética e social das empresas pesquisadas, no quesito projetual e na interface com o usuário.
- Identificar as principais dificuldades de integração do produto, apontadas pelos gestores das empresas, escritórios pesquisados e usuários.

CAPÍTULO 1

ELEVADOR – Evolução histórica

Capítulo 1

ELEVADOR – Evolução histórica

A necessidade de transporte vertical é tão velha quanto a civilização. Durante os séculos, o homem empregou formas engenhosas de erguer coisas. Os elevadores mais antigos usaram o homem, animal e a força da água para elevar a carga. Este padrão simplório de içamento foi utilizado pelas sociedades agrícolas até o início da Revolução Industrial. Os sistemas de elevação podem ser considerados os antecessores do elevador já que eram usados pelas antigas civilizações para transportar cargas subterrâneas, principalmente nas minas. Muitas são as teorias sobre esses sistemas.

Fig. 1.01 - Elevador para trabalhadores de minas, 1561.

Na Grécia antiga, Archimedes desenvolveu um dispositivo de levantamento operado por cordas e talhas, nas quais as cordas de içamento eram enroladas ao redor de um tambor sinuoso. Registros medievais contêm numerosos desenhos de elevadores que erguiam os homens e materiais a locais isolados. Entre estes, o mais famoso está no monastério de St. Barlaam na Grécia. O monastério estava em um pináculo aproximadamente 61 metros acima do piso. O içamento empregava uma cesta ou rede de carga que eram os únicos meios de acesso ao monastério. Um dos exemplos que não poderia deixar de ser citado, apesar de ser um enigma, é a maneira como foram construídas as pirâmides do Egito, como a Quéops, uma massa colossal com 148,5 metros de altura, supostamente edificada em 2580 a.C. segundo um historiador grego, que se baseou em histórias de pastores egípcios – que também escutaram de outras pessoas - foram utilizadas máquinas de elevação para a construção das pirâmides, já que foram descobertas marcas de ganchos, datadas do século VI a.C..

Fig. 1.02 – Construção de pirâmide egípcia, 2580 a.C.

O filósofo grego Aristóteles conta em seus livros como o sistema de roldanas e manivelas poderiam ter sido utilizados para transportar materiais pesados, mas não informa o tamanho da carga e a que distância elas eram carregadas. No século III a.C., Philon de Bizâncio descreveu várias máquinas de elevação; algumas tinham baldes, fixados em uma grande roda, que eram levantados para transportar água por longas distâncias.

Já no século I d.C., Heron de Alexandria listou cinco tipos de máquinas que moveriam grandes cargas: roldanas, manivelas, cunhas, alavancas e correias.

O arquiteto Romano Vitruvius há 2.100 anos, escreveu que a manivela, descoberta e inventada pelo físico grego Arquimedes, foi o primeiro sistema de elevação.

Fig.1.03 – Desenhos baseados nas primeiras máquinas de elevação inventadas por Arquimedes.

O grego Diodorus lembrou que este artefato fora usado em Persépolis para levantar a uma altura de 15 metros os corpos dos reis da Pérsia, a fim de atingir a sepultura localizada ao lado de um penhasco.

Outra forma de levantamento pode ser constatada também entre os gregos, que aprenderam a erguer baldes de d'água com os egípcios e mesopotâmicos. Eles usavam suportes para apoiar braços desiguais e no topo de um dos braços era fixado um balde, levantado por meios de contrapesos de argila colocados do outro lado. Nesta época, o conceito do elevador ainda estava muito distante da realidade.

No século V, no palácio de Nero haviam três “elevadores”, assim como no Fórum de Roma, onde eram realizados os combates entre homens e animais para divertimento público. Havia 12 “elevadores”, movidos pelos escravos, que levantavam 12 gladiadores

do chão, simultaneamente, e, quando o “show” começava, os animais presos no outro andar (porão) eram içados e soltos junto aos gladiadores, aumentando o efeito dramático.

Fig. 1.04 – Içador de gladiadores movido por escravos.

Em uma abadia na costa francesa, um elevador foi instalado em 1203, o mesmo era composto basicamente por uma roda grande e um asno era usado como força motriz. A carga era elevada por uma corda enrolada em um grande tambor.

O desenvolvimento dos sistemas de elevação permaneceu estagnado por séculos e, com exceção da criação de um processo de suspensão e plataformas móveis retráteis para prevenir que as rodas girassem acidentalmente, poucas coisas foram melhoradas. No século XV houve um aprimoramento mecânico, fazendo com que esses sistemas se tornassem mais avançados.

As máquinas antigas, derivadas da manivela de Arquimedes, foram muito eficazes para transportar alimentos e suspender material pesado, utilizado nas construções e foram

consideradas – depois da invenção dos pinos de suspensão – os melhores equipamentos de elevação, até a metade do século XIX.

No século XV, Leonardo da Vinci deixou inúmeros desenhos de máquinas, especialmente o de um içador e uma nova máquina de elevação.

Em 1515, o papa Leão X instalou uma “cadeira voadora” em sua residência para locomover-se, pois sofria de artrite. O artefato utilizado pelo pontífice foi o precursor do elevador. Em 1561, elevadores potentes eram utilizados nas minas alemãs e sistemas com rodas dentadas de baixa graduação foram desenvolvidos por Francisco di Giorgio para reduzir a força de elevação.

No século XVII, os inventores estudaram um elevador que pudesse transportar pessoas, principalmente moradores de castelos e palácios, pois os equipamentos de elevação ainda eram movidos por força humana, animais ou rodas d’água nos rios.

Fig. 1.05 - Elevador movido à força humana.

Neste século toda a realeza quis instalar “cadeiras voadoras” iguais às do papa Leão X, além de mesas, que eram levantadas a outro piso para serem limpas e repostas antes da ceia ser servida. Desse modo os reis não precisariam ter nenhum contato com os serviçais.

Em 1743, um elevador pessoal foi instalado para o Rei Louis XV na França para acessar as suas câmaras pessoais em Versalhes. O aparelho para um passageiro atendia só um pavimento, do primeiro para o segundo. Conhecido como a “Cadeira Voadora”, ficava no lado de fora do edifício, e era acessível pela sacada. O mecanismo consistia em um

arranjo cuidadosamente equilibrado de pesos e talhas pendurados dentro de uma chaminé. Os homens que ficavam dentro da chaminé elevavam ou abaixavam a “Cadeira Voadora” ao comando do rei.

No século XVIII há algumas mudanças importantes no equipamento de elevação. No teatro os Deuses do Olimpo podiam ser vistos “descendo do céu” graças ao maquinário de elevação.

1.1. Avanços do século XIX

Como resultado do progresso técnico, houve no início do século XIX mudanças de hábitos que transformaram o modo de viver dos homens. Inicia-se uma revolução industrial e no campo da elevação há um enorme progresso.

Em 1823, Briquet cria um elevador hidráulico. Um tanque móvel com água é o contrapeso que faz subir ou descer o equipamento. Quando o contrapeso está no alto, uma bomba a vapor transfere a água para um reservatório fixo no topo da plataforma e o faz descer.

Em 1833, a empresa Zellerfeld utiliza uma máquina de extração para suspender e abaixar seus empregados nas minas, que foi rapidamente copiada na Alemanha, Inglaterra e Bélgica, onde Abel Waroequé a aprimora.

No começo do século XIX, o elevador começa a ser utilizado nas fábricas têxteis inglesas. Um de seus idealizadores foi o arquiteto William Strutt, conhecido por ter projetado fábricas e fábricas operárias. Strutt com o também inglês Frost constroem, em 1835 um sistema com roldanas, chamadas teagle. Os primeiros elevadores aparecem para evitar o gasto improdutivo de energia de trabalhadores nas fábricas. A maior parte deles era hidráulica, sendo a caixa equilibrada em parte por um contrapeso, montada em um êmbolo que entrava e saía de um cilindro. Eles eram seguros, mas muito lentos. Pendurar a caixa numa corda significava maior velocidade, porém, colocava em risco a vida dos passageiros. Elisha Graves Otis (Nascido em 3 de agosto de 1811 – Falecido em 8 de abril de 1861) apresenta a solução em 1852: Um dispositivo de segurança que freia o elevador no caso dos cabos de sustentação se romperem. Este sistema é considerado principalmente pelos americanos como um grande marco na história dos elevadores.

Fig. 1.06 - Elisha Graves Otis

A partir de 1853, o mercado norte americano da construção civil explode. Os industriais, os comerciantes e a rede de serviços públicos têm a consciência de que o transporte vertical veio para impulsionar a prosperidade. Em todas as áreas o elevador participa como fator de desenvolvimento. Nas construções, arquitetos podem dimensionar prédios com mais de seis pisos. Os turistas começam a criar gosto pela oportunidade de ter vistas de toda a cidade. Em pouco tempo, o perfil das grandes cidades – com a construção dos arranha-céus – sofre grandes alterações. Cada vez mais altos, os edifícios têm a necessidade da instalação dos elevadores, contando sempre com a maior tecnologia que se poderia desenvolver na época.

O primeiro elevador de passageiros foi instalado por Otis em Nova Iorque em 1857. Depois da morte de Otis em 1861, os filhos dele, Charles e Norton, criaram a Otis Brothers & Co. em 1867. Antes de 1873 mais de 2,000 elevadores Otis estavam em uso em edifícios comerciais, hotéis e lojas de departamentos do outro lado da América, e cinco anos depois o primeiro elevador de passageiro hidráulico Otis foi instalado. A Era do Arranha-céu seguiu e em 1889 a Otis apresentou as primeiras máquinas de elevador elétricas com engrenagens.

Elisha Graves Otis não inventou o elevador, ele inventou algo talvez mais importante, que é o dispositivo de segurança de elevador que eventualmente tornou viável os edifícios altos.

Nascido em uma fazenda perto de Halifax, Vermont, o mais jovem de seis crianças, Otis fez várias tentativas de estabelecer negócios enquanto jovem. Porém, problemas crônicos de saúde o levaram a várias dificuldades financeiras. Finalmente, em 1845, ele tentou mudar a sorte se mudando para Albany, Nova Iorque onde ele trabalhou como mestre mecânico na fábrica de armação de cama de O. Tingley & Company. Ele permaneceu aproximadamente três anos e durante aquele período inventou e pôs em uso um freio de segurança de estrada de ferro que poderia ser controlado pelo engenheiro e outros dispositivos engenhosos.

Antes das 1852 ele tinha se mudado para Yonkers, Nova Iorque, para organizar e instalar equipamentos para a armação de camas de Maize & Burns que estava se expandindo. Josiah Maize precisou de um equipamento para içar peças pesadas ao pavimento superior. Embora dispositivos de içamento não fossem novidades, a natureza inventiva de Otis tinha sido estimulada por causa do problema de segurança dos dispositivos da época. Se uma pessoa pudesse inventar um dispositivo que impedisse o elevador de cair, caso o cabo rompesse! Ele teve então uma idéia: Uma resistente mola de aço que se enrola em uma catraca. Se o cabo se rompesse, a mola travaria e seguraria a plataforma.

Fig. 1.07 – Dramatização de Otis, 1854.

Em 1854 Otis dramatizou o seu dispositivo de segurança na Exposição do Palácio de Cristal em Nova Iorque. Com uma grande platéia, o inventor subiu em um elevador de cabina aberta. A meio caminho do limite de curso, ele teve o cabo de içamento cortado com um machado. A plataforma parou rapidamente e a indústria de elevadores recebia um impulso inicial. Otis não tinha como saber que este dispositivo simples iria mudar a vida e a atitude dos futuros usuários de elevadores.

Fig. 1.08 – O Desenho de Patente de Elevador de Elisha Otis, depositado em 15/01/1861

1.2. O elevador moderno

Como os edifícios começaram a ficar cada vez mais altos, a demanda por elevadores se tornava cada vez maior. Várias tecnologias surgiram, mas o processo de içamento continua basicamente o mesmo.

1.2.1. Elevador elétrico e máquina sem engrenagem

Em 1903, Otis introduziu o projeto que se tornaria o padrão na indústria de elevador. O sistema de tração, para elevadores elétricos, com máquina sem engrenagens (gearless), que poderia ser empregado em edifícios de qualquer altura e poderia ser operado a velocidades mais altas que o sistema a vapor. Os primeiros foram instalados no Beaver Building, na cidade de Nova Iorque, e no Majestic Building em Chicago.

Foto 1.01 – Máquina sem engrenagens. Fabricação VILLARES

Este projeto provou ser tão durável que atualmente, quando um edifício é modernizado - enquanto o sistema de controle do elevador é substituído por um novo com

eletrônica de última geração - raramente é necessário substituir uma máquina sem engrenagens (4). Estes elevadores operam tipicamente a velocidades maiores que 150 metros por minuto. Em uma máquina de tração sem engrenagens, seis a oito laçadas de cabo de aço, conhecidos como cabos de tração, são presos ao topo da cabina do elevador e enrolam-se ao redor da polia com ranhuras especiais. As outras extremidades são presas a um contrapeso que se move para cima e para baixo, em suas próprias guias. O peso combinado do carro (conjunto composto por cabina, componentes estruturais e de segurança) e o contrapeso pressionam os cabos nas ranhuras da polia, provendo a tração necessária para o movimento do elevador. Para reduzir a carga no motor, o contrapeso é calculado para conter o peso do carro e mais meia carga de passageiros. Quando o carro sobe, o contrapeso desce, equilibrando a carga. Isto reduz o consumo de energia, pois o motor é exigido para erguer não mais que o peso de meia carga do carro, a qualquer hora. A polia de tração, neste sistema de máquina sem engrenagem tradicional, é bastante grande, de 0.6 a 1.2 metros de diâmetro. O motor elétrico deve ser poderoso bastante para girar a polia aproximadamente a 50 a 200 voltas por minuto. A segurança é provida por um dispositivo de controle que administra os freios do carro, se o elevador começar a cair ou a subir em velocidade exagerada. Em caso de acionamento, o limitador de velocidades trava o cabo que está conectado aos dispositivos de frenagem do carro. Mandíbulas mecânicas iniciam um fechamento progressivo no boleto (5) da guia, culminando com o travamento e conseqüente frenagem do carro (6).

1.2.2. Elevador elétrico e máquina com engrenagem

Como o nome já diz, o motor elétrico neste caso, comanda uma unidade de redução por engrenagem que gira a polia de tração. Embora as velocidades aplicáveis a este tipo de máquina sejam mais baixas que em um elevador com máquina sem engrenagens, a redução oferece a vantagem de exigir para um motor menos força para girar a polia.

(4) Dados obtidos em fevereiro de 2007 durante entrevista com engenheiro de aplicação da Elevadores ATLAS SCHINDLER S/A.

(5) Área retilínea (usinada) da guia que é também utilizada no momento de frenagem mecânica.

(6) Dados obtidos do manual de instalação mecânica da Elevadores ATLAS SCHINDLER S/A.

Estes elevadores operam tipicamente a velocidades de 38 a 150 metros por minuto e transportam cargas de até 13.500 quilogramas. Um freio (7), eletricamente controlado, é normalmente instalado entre o motor e a unidade de redução, este freio apenas mantém o carro parado e nivelado com o pavimento desejado.

Foto 1.02 – Máquina com engrenagens.

(7) O freio instalado na máquina serve apenas para manter a cabina nivelada no andar. Funciona mecanicamente (molas) para atuar e é desarmado eletricamente.

1.2.3. Elevadores hidráulicos

Elevadores hidráulicos eram extensivamente usados em edifícios de até cinco ou seis andares. Estes elevadores - que podem operar a velocidades de até 45 metros por minuto - não usam a maquinaria convencional, em cima içando o carro, como no caso dos elevadores que utilizam as máquinas com e sem engrenagens. Ao invés, um elevador hidráulico típico é movimentado por um pistão que viaja dentro de um cilindro. Uma bomba acionada por um motor elétrico pressiona o óleo hidráulico e move o pistão. O pistão ergue o carro do elevador suavemente. Válvulas elétricas controlam a liberação do óleo para uma descida suave. Com o advento dos elevadores sem casa de máquinas e as constantes pressões por parte de entidades que defendem a ecologia, estes elevadores vem perdendo seu espaço gradativamente. A quase impossibilidade de impedir os vazamentos de óleo e o volume relativamente grande deste fluido, aplicado no sistema, torna o elevador hidráulico desvantajoso em relação aos sistemas sem casa de máquinas.

1.2.4. Elevadores sem casa de máquinas

Este sistema revolucionário de elevador, consiste na primeira inovação tecnológica do sistema de elevadores em quase 100 anos. Projetado inicialmente para edifícios entre 2 e 20 andares, este sistema emprega uma polia menor que a convencional, usada em máquinas sem engrenagens. A polia – de dimensões reduzidas – junto com um motor redimensionado, permite montar a máquina dentro do próprio poço do elevador, eliminando a necessidade de uma casa de máquinas, normalmente ocupando área útil no topo do edifício. O elevador sem casa de máquinas pode utilizar também outros dispositivos para içamento, como é o caso de um dos modelos da OTIS que utiliza uma cinta não metálica ao invés de cabos de aço. Esta cinta possui aproximadamente 30 mm de largura (uma polegada) e apenas 3 mm (0.1 polegada) de espessura. A vantagem de aplicar elementos mais finos para o içamento, está no fato de a polia poder ser de diâmetro menor, o que conseqüentemente reduz a área tomada pela máquina de tração dentro do poço.

Fig. 1.09 – Desenho simplificado de uma instalação de elevador sem casa de máquinas.

1.2.5. Elevador panorâmico

O elevador panorâmico é caracterizado pelo posicionamento do carro, que passa para o lado de fora do edifício. Carros de elevador deste tipo permitem que os passageiros possam ter uma vista da cidade ou do átrio do edifício, durante a viagem. Eliminando o poço, o elevador panorâmico oferece também para os proprietários, arquitetos e construtores uma valiosa vantagem de espaço e economia.

Atualmente estes elevadores não são tão desejados como já o foram nas décadas de 80 e 90. O elevado custo de instalação, algumas fobias que limitavam o uso e a dificuldade em ocultar os dispositivos funcionais, limitaram a aplicação deste sistema para shoppings, hotéis e prédios mais baixos com poços enclausurados (8).

(8) Dados obtidos em fevereiro de 2007 durante entrevista com engenheiro de vendas da Elevadores ATLAS SCHINDLER S/A.

Foto 1.03 – Elevador panorâmico. (Tipo diamante)

1.2.6. Elevador de dois andares

Elevadores de dois andares ganham tempo e espaço em edifícios de alta ocupação, uma vez que consiste de duas cabinas montadas uma em cima da outra. Um carro atende dois andares ao mesmo tempo. Dependendo do destino, os passageiros podem adentrar a cabina no hall de entrada ou podem chegar à segunda cabina por meio de uma escada rolante.

1.2.7. Elevadores expressos

Em edifícios muito altos, a eficiência dos elevadores pode ser aumentada por um sistema que combina elevadores expressos e elevadores locais. Os elevadores expressos partem do andar principal e param somente em um hall determinado como área de distribuição. Lá, os passageiros podem se transferir para os elevadores locais, que os levarão ao andar desejado. Dividindo o edifício em níveis servidos pelos elevadores expressos, os elevadores locais podem ser utilizados de forma mais econômica e funcional.

1.2.8. Elevadores de carga

Estes elevadores são construídos para resistir especificamente aos rigores de cargas pesadas. As capacidades variam de 1350 a 5500 quilogramas. Estes elevadores são classificados de acordo com o tipo de carga, que pode ser: carrinhos de mão, automóveis, caminhões comerciais e etc.

Foto 1.04 – Elevador de carga

1.2.9. Elevadores para residências (Não edifícios)

Elevadores para residências, em geral, são hidráulicos – o que não é uma regra – e utilizam dispositivos eficientes e silenciosos, além de que, já possuem um sistema que possibilita um consumo de energia razoavelmente baixo. O conforto, silêncio, utilização mínima de espaço, baixo consumo e flexibilidade na escolha de acabamentos são diferenciais neste seguimento. Alguns modelos podem ser instalados em uma área equivalente a um armário de médio porte.

1.2.10. Controles automáticos

Como os passageiros entram e saem dos elevadores constantemente, a carga por sua vez também se altera, desta forma se torna difícil controlar o nivelamento correto da cabina no pavimento. A cabina em determinados casos para mais alta ou mais baixa, em relação às duas soleiras (pavimento e cabina), gerando o vulgarmente chamado: “Degrau do elevador”. Este problema foi resolvido pela primeira vez em 1915, quando um fabricante (OTIS) desenvolveu um dispositivo de nivelamento automático. Primeiramente desenvolvido para elevadores em navios, e posteriormente aplicado aos elevadores de passageiros e ainda considerado como dispositivo de segurança. Houve ganho real de tempo e qualidade no transporte de passageiros, após a implantação do dispositivo automático de nivelamento. Era fácil definir quando a velocidade do carro deveria ser reduzida, quando se tratava de velocidades mais baixas (90 a 120 metros por minuto). Mas quando as velocidades aumentaram para mais de 210 metros por minuto, esta tarefa ficou difícil, mesmo para comandos mais complexos. O passo lógico era automatizar o sistema de controle. Em 1924, foi instalado o primeiro sistema de controle de sinal no Standard Oil Building na cidade de Nova Iorque. O sistema controlava a aceleração automaticamente, velocidade entre pavimentos e desaceleração quando o carro se aproximava do ponto de parada no pavimento. Em 1937, um controle de período de pico foi introduzido para programar o serviço do elevador automaticamente, durante períodos de alta demanda. Este sistema ajudou a reduzir o tempo de espera em pavimentos, simplesmente coordenando o tráfego dos elevadores do edifício. Outros dispositivos automáticos de segurança surgiram,

em conjunto com novos e sofisticados sistemas de despacho, permitindo a total automatização dos elevadores.

1.2.11. Controle eletrônico

Surgiram também várias inovações para os controles, que além de passarem a ser eletrônicos, receberam microprocessadores a partir de 1979. O objetivo inicial de melhorar a qualidade e confiança foi ampliado por características inerentes aos sistemas microprocessados, tais como: Redução de tamanho, redução do consumo de energia, redução de custos - em alguns casos - e facilidade de manutenção.

1.2.12. Monitoramento remoto de elevadores

O sistema de monitoramento remoto tem por função identificar alguns tipos de problemas antes que ocorram, ou apontar falhas e anomalias intermitentes de componentes que potencialmente possam parar o funcionamento do elevador. A maior importância deste sistema está na possibilidade de localizar um problema antes do serviço ser interrompido. Se o sistema localiza um problema, o centro de operações - ou posto de serviço - é alertado através de um código específico que permite inclusive pré-determinar que tipo de mecânico deve ser designado para solucionar a falha. Este tipo de serviço tem avançado continuamente, em desempenho e capacidade desde sua introdução, em meados de 1980. Os mais recentes desenvolvimentos permitem transmitir dados diretamente pela internet.

1.2.13. Serviço informativo de Internet

Este serviço combina dados do monitoramento remoto com os relatórios de técnicos de campo, e permite acesso de clientes diretamente à informações sobre seus elevadores e escadas rolantes, pela internet. Tem grande aceitação em elevadores comerciais, pois ajuda os clientes a administrar melhor os edifícios, dando acesso a relatórios em tempo real, tipos de chamada, tipos de serviço em uso, e acesso a documentação técnica a qualquer hora, e em qualquer lugar.

1.3. ELEVADOR – A arquitetura brasileira e sua relação com o desenvolvimento do transporte vertical.

Em 1840 inicia-se a fase de consolidação do desenvolvimento econômico brasileiro. A alta dos preços do café no mercado internacional estimula o aumento da produção nacional. Com um mercado consumidor praticamente ilimitado, a nova cultura garante a maior geração de riquezas e a maior concentração populacional até então atingidas no Brasil, permitindo a instalação de um grande sistema ferroviário, que facilita e estreita o contato com a Europa. Com isso, novos tipos de mercadorias, como máquinas e materiais de construção mais pesados, cujo transporte é impossível ser feito em lombo de burro, passam a chegar com toda facilidade e a um preço sem concorrência.

Foto 1.05 – Ladeira de São Francisco, centro de São Paulo, 1860.

Diversas cidades vêm-se subitamente em contato direto com a sociedade industrial européia, que passa a lhes fornecer novas técnicas e recursos construtivos, como vigas e colunas de metal, elementos de acabamento, mobiliário e decoração.

Com a abertura das portas para o exterior e sem poder usar a mão-de-obra escrava, o Brasil começa a receber grandes grupos de imigrantes europeus para trabalhar, em especial, no Estado de São Paulo. A imigração não se restringe à lavouras de café e se estende a outros setores, contribuindo de forma decisiva para a melhoria das condições de produção no País, sobretudo na construção civil. A presença dos imigrantes como trabalhadores assalariados, influencia as modificações na paisagem urbana e nas formas de construir e habitar. Contribui também para o crescimento da indústria, e influencia a transformação da arquitetura das cidades. A cidade de taipa é substituída aos poucos por tijolos. As construções ganham um segundo ou terceiro piso, sacadas com gradis de ferro fundido da Inglaterra e pisos de pinho-de-riga.

1.3.1. A transformação das cidades

Quando a febre dos arranha-céus começou a atingir as cidades norte-americanas, principalmente Nova Iorque, os estudiosos definiram que um arranha-céu deveria ter, no mínimo, 20 andares e que nele deveriam ser determinantes o elevador, a estrutura e até mesmo ser à prova de fogo. Os primeiros arranha-céus, em resumo, o produto de um mundo industrial em pleno desenvolvimento, essencialmente ligados ao crescimento dos escritórios. Mostram-se também, como uma estratégia econômica para multiplicar áreas valorizadas. O crescimento dos escritórios deu-se também graças às inovações tecnológicas como o elevador, o telefone, as estruturas de aço, que permitiam o funcionamento de hotéis, magazines e escritórios em qualquer altura.

Na primeira década do século XX, muitos associavam ao arranha-céu o próprio progresso, símbolo do capitalismo, que separa a modernidade contemporânea do padrão do século XIX. A história do arranha-céu é a história da estreita relação entre inovações tecnológicas estruturais e organizacionais.

1.3.2. Os primeiros arranha-céus

O arranha-céus não poderia ser desconsiderado, pois trata-se de um fenômeno tipicamente norte-americano que surge no século XIX, graças à invenção do elevador, transformando completamente o ambiente urbano da época.

Foto 1.06 – Edifício Martinelli – Projeto de Giuseppe Martinelli, 1929.

Os dois primeiros arranha-céus seriam – segundo estudiosos do assunto –, os edifícios comerciais norte-americanos Manhattan, com 16 andares, de William Le Baron Jenney, construído em Chicago entre 1890 e 1891; e o edifício Wainwright, com 10 andares, projetado por Louis Sullivan, construído em St. Louis, na mesma época.

Louis Sullivan é apontado como o “inventor do arranha-céus”, já que foi o primeiro a descrever, com clareza, as características do novo modelo arquitetônico: “Os escritórios são necessários às transações comerciais; a invenção e o aperfeiçoamento dos elevadores de grande velocidade permitem circulações verticais que antes eram cansativas e hoje são fáceis e confortáveis; com o desenvolvimento na fabricação do aço indicou-se o caminho para os modos de construção seguros, estáveis, econômicos e que podem atingir grandes alturas; o crescimento contínuo da população das grandes cidades e o aumento do valor do solo provoca o crescimento do número de pavimentos”.

Entre os anos de 1880 e 1890, Chicago era centro de uma grande confluência de progressos arquitetônicos. A razão para isso acontecer não totalmente clara, mas as explicações possíveis incluem o grande incêndio ocorrido em 1871, que abriu caminho para um surto de construção, e o rápido aumento populacional – entre 1870 e 1910 –, quando a população aumentou de 325 mil para 2,1 milhões. Esse crescimento valorizou os terrenos e isso, provavelmente, tornou mais rentável construir na vertical do que na horizontal. Ao mesmo tempo houve uma forte procura por grandes espaços para escritórios por parte das novas grandes companhias. Além disso, os arranha-céus revelaram ser investimentos muito lucrativos.

O desenvolvimento dos primeiros edifícios de apartamentos é estreitamente paralelo ao dos arranha-céus de escritórios. Evoluíram a partir de hotéis, que na segunda metade do século XIX tornaram-se locais que satisfaziam as necessidades de uma pessoa. Os estabelecimentos tinham restaurantes, lavanderias, elevadores e casas de banho totalmente aparelhadas. O Dakota Building, com vista para o Central Park, foi um dos primeiros novos edifícios de apartamentos. Possuía uma estrutura de oito pisos, em um estilo que, mais de uma vez, foi descrito como uma fábrica de cerveja gótica. Originalmente tinha um porteiro, uma guarita, um amplo pátio interno, campos de tênis, um restaurante e, no sótão, um ginásio e um salão de recreação para as crianças utilizarem durante o mau tempo. Os elevadores eram forrados de veludo e tinham assentos almofadados. Tal como nos escritórios, os elevadores tinham a vantagem de igualar o valor de todos os andares e

mesmo tornar os andares superiores mais prestigiosos. Com os elevadores, mais alto significava melhor, e não apenas mais escadas para subir.

A torre Eiffel, na época, a mais alta construção do mundo, é inaugurada em Paris, em 1889, na Exposição Universal. Embora não sendo um edifício, mas é um grande exemplo do que a revolução técnica teria possibilitado entre estruturas de aço e o elevador. Projetada inicialmente em 1884, por dois engenheiros suíços e supervisionada por Gustave Eiffel, a torre na sua estréia, contava com 12 elevadores, o Edoux de cabine dupla, atingindo 300 metros de altura, em três etapas. Como sinônimo de durabilidade e segurança, um dos 12 elevadores permaneceu em atividade por 83 anos levando 75 pessoas por viagem.

1.3.3. A verticalização no Brasil

O final do século XIX, no Brasil, é marcado pelo grande crescimento da economia. Com base na agricultura cafeeira. O País se torna o maior exportador de café do mundo.

São Paulo, o principal produtor do País, conhece em grande escala a expansão ferroviária, a entrada de imigrantes, a ampliação do sistema comercial e bancário e os setores imobiliário e industrial que se transformam em áreas de interesse para o investimento de capitais. Em 1889 havia no País pouco mais de 600 indústrias e, em 1910, esse número saltou para cerca de 3.500.

Detalhar o desenvolvimento industrial é importante para explicar o processo de verticalização que está essencialmente ligado aos elevadores e sua evolução técnica.

No início do século XX há um aumento do ritmo de edificações e surgem as primeiras firmas especializadas no setor de construção civil no Brasil. Em 1900 é instalado pela Light, em São Paulo, o primeiro bonde elétrico. É importante ressaltar que somente após a disseminação da energia elétrica foi possível o uso do elevador e, consequentemente, o crescimento dos edifícios.

Assinala-se como marco da verticalização em São Paulo, a Casa Médici, em 1912, localizada na esquina da Rua Líbero Badaró com a Ladeira Dr. Falcão Filho, construída pelo arquiteto Samuel das Neves. O edifício Lafont, do início da década de 1910, marca a verticalização residencial.

1.3.4. Verticalização residencial

No Brasil – tendo São Paulo como modelo – pode-se constatar um crescimento de edifícios residenciais, ao contrário do que ocorreu internacionalmente, onde a verticalização permaneceu na área comercial. De fato, na capital paulista, a área residencial vertical vem aumentando em relação à área horizontal. Somente no período de 1980 a 1984 surgem 2.775 torres, construídas pela iniciativa privada, com um total de 111.515 unidades habitacionais. Esse efeito está aliado, principalmente, ao aumento da população e ao desenvolvimento tecnológico que possibilitou o uso do elevador de passageiros e das grandes estruturas de aço (no Brasil especificamente de concreto).

Os prédios sobem em altura e medida, já que novas técnicas construtivas são introduzidas e pouco a pouco aumenta a pressão para o aumento de índices de aproveitamento do solo urbano. Para se ter uma idéia, entre os primeiros arranha-céus construídos em São Paulo nos anos 20, poucos ultrapassavam os dez andares. Na década de 80, dezenas de prédios de 20 andares ou mais, foram construídos.

Também na década de 80 um outro estilo de prédios começou a proliferar nos grandes centros de negócios: os flats que vão hospedar executivos e outros profissionais a trabalho na cidade, para uma permanência que geralmente não excede cinco dias. Até os anos 90, os investidores de flats obtiveram rendimentos atraentes, mas com o agravamento da crise econômica no governo Collor as vendas deste tipo de empreendimento caíram. Somente após a introdução do Plano Real em 1994 é que o mercado imobiliário voltou a se reaquecer. A estabilização da economia fez com que os imóveis fossem vistos como um bom investimento.

Nesta época as classes média e baixa passaram a contar com uma nova tendência. As unidades ficam um pouco mais compactas, adaptando-se o preço do imóvel ao poder aquisitivo do comprador. Há a integração da cozinha à sala de estar, com playgrounds reduzidos, mas com toda a infra-estrutura de bem-estar e segurança, com guaritas e portões eletrônicos. Além disso, um outro fator faz com que alguns empreendedores se direcionem a atender a uma nova faixa de mercado: o morador solitário, justificado talvez, pelo número crescente de divórcios no Brasil. O volume de unidades com um só morador cresceu 39% entre 1981 e 1987.

Com a abertura do mercado a partir dos anos 90, a tecnologia passou também a fazer parte de novos investimentos ainda pequenos, mas com grande retorno. Os prédios automatizados com escritórios inteligentes, ar condicionado central, paredes com isolamento acústico, pisos elevados para passagem de cabos de telefonia e informática e elevadores com controle de tráfego próprio, são algumas tendências para aliar sofisticação tecnológica, conforto e economia.

1.3.5. Elevador brasileiro do início do século

Até 1925, os elevadores utilizados nos novos edifícios altos eram importados e montados aqui. Luiz Dumont Villares, sobrinho de Santos Dumont, principal empreendedor das Indústrias Villares / Elevadores Atlas, descreve em um dos informativos da empresa que “nesta época todos eram compostos de elementos mecânicos, em parte fabricados para outros fins. As guias, por exemplo, eram feitas de barras redondas, usadas para construções mecânicas e eixos de transmissão. O motor elétrico era importado para usos comuns e, por isso, apresentavam graves defeitos quando usados em elevadores com exigências de serviço mais rigoroso. Os comandos elétricos, feitos com chaves eletromagnéticas, tipo solenóide, funcionavam com muito ruído. Os cabos dos elevadores eram importados e sem qualidade bem especificada e controlada. As cabinas e portas eram feitas de madeira, produzidas pelo Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo. Assim eram os nossos elevadores”. (Notícias Villares)

Em 1926, viajando pelos Estados Unidos, Luiz Dumont Villares ficou estarelecido com a velocidade dos elevadores nos edifícios de Nova Iorque, de 180 metros por minuto – hoje varia entre 45 e 700 metros por minuto. Sua surpresa também foi grande ao entrar nos edifícios de 40 pavimentos, na Broadway, e ser informado que o elevador era hidráulico. Autorizado a visitar o poço, Villares verificou que o pistão do elevador descia a uma profundidade de 150 metros. No entanto, este tipo de elevador vinha sendo substituído pelo elétrico, e a principal causa dessa mudança era o fato de que este enorme pistão impedia a passagem de um metrô.

Consta que a Cia. do metrô de Nova Iorque teve de financiar a troca de elevadores hidráulicos por elétricos em muitos edifícios. Aproveitando a viagem, o empresário

estabeleceu um contrato com a empresa Westinghouse Electric Corporation, fabricante dos elevadores mais utilizados em São Paulo na época.

O contrato envolvia assistência técnica e transferência de tecnologia, que consistia no conhecimento detalhado de todos os dados técnicos das diversas partes dos elevadores. Esse contrato facilitou a nacionalização dos elevadores no Brasil.

Foto 1.07 – Elevador do Edifício St. Thomas na Praça da República, em São Paulo, 1950.

Foto 1.08 – Elevador do Edifício Vicentina, em São Paulo, 1947.

1.3.6. A industrialização

A 1ª Guerra Mundial (1914 – 1918) traz a retração do comércio internacional e leva os Estados Unidos a ocupar importante papel no fornecimento de manufaturas para o Brasil. O desestímulo a novos investimentos no setor cafeeiro – a suspensão das importações do produto pela Inglaterra – disponibilizou capitais para outros setores, contribuindo para o crescimento do setor industrial, o que, apesar dos efeitos negativos

iniciais, acaba sendo benéfica para a indústria nacional. A suspensão forçada das importações mobiliza a produção interna de bens industrializados. Além desses fatores, a existência de uma demanda interna e o aproveitamento da capacidade ociosa da indústria já disponível contribuem para o avanço do setor industrial.

Foto 1.09 – Máquina de tração e painel micro-processado. Década de 90.

A indústria da construção e emergência da verticalização dependiam da instalação dos elevadores. Estes eram todos importados e montados aqui. Depois do contrato com a americana Westinghouse, a Pirie, Villares & Cia. Já começa a obter o conhecimento detalhado para a fabricação dos elevadores nacionais. A Villares é considerada como primeira indústria nacional. O mercado nesta área cresce, e a concorrência aumenta. A Cia. Otis de Elevadores, que até então possuía escritórios de representação desde 1905, monta uma filial no País, em 1928. Em 1935, o produto da Pirie, Villares, ganha oficialmente o nome “Atlas”, inspirado no deus grego conhecido pela força e resistência. O logotipo da empresa é baseado na letra “A”, e expressa o movimento de subida e descida dos elevadores.

Até 1939 existiam 1.232 elevadores instalados em 813 edifícios na cidade. A verticalização em São Paulo era um fenômeno predominantemente terciário: 70% dos edifícios estavam localizados na área central da cidade e 65% eram de escritórios e na sua grande maioria construídos para aluguel.

1.3.7. O registro de elevadores

Até 1933, os edifícios com elevador constavam de uma lista única do Registro de Elevadores da Prefeitura de São Paulo, criada em 1925 pela lei Municipal nº. 2.818, de 9 de fevereiro de 1925, e implementada em 1940, quando se efetivou o registro tanto dos elevadores novos quanto dos já existentes. Portanto de 1940 até hoje, pode-se saber com precisão o ano, o endereço e o nome do proprietário de todos os edifícios com elevador de São Paulo.

Em 1957 a cidade de São Paulo contava com 5.910 elevadores instalados em 3.533 edifícios, 2.720 dos quais foram construídos entre 1940 e 1957 com a seguinte distribuição: 29% estavam localizados no Centro e o restante em 19 outros bairros, invertendo a situação do período anterior, quando 70% dos edifícios estavam no Centro e os demais distribuídos em 6 outros bairros (9).

(9) Dados do livro *Arquitetura Um Olhar Vertical* – pág. 68,69

1.3.8. A indústria nacional

A partir de 1955, a industrialização brasileira sofreu importantes transformações estruturais. Esse avanço foi realizado sob o impulso do Plano de Metas do governo Kubitschek (1956 – 1960) e caracterizou-se por uma imensa diferenciação industrial em um espaço de tempo relativamente curto, articulada diretamente pelo Estado. Nesse período é significativa a entrada de capital estrangeiro e da indústria automobilística no País.

O processo de industrialização crescente e as necessidades da acumulação induziam à crescente substituição das importações e, em consequência, impulsionavam o avanço tecnológico.

A fabricação completa de elevadores no Brasil, iniciada pela Villares, ocorreu por volta de 1943.

1.3.9. O elevador como sinônimo de modernidade

O transporte vertical representado pelos elevadores, desde o seu início até os dias de hoje, sofreu grandes transformações: evoluiu dos arcaicos elevadores comandados manualmente aos atuais e sofisticados, controlados eletronicamente, que atingem uma velocidade de até 700 metros por minuto e possuem inclusive “inteligência” própria. É uma grande conquista para os usuários, pois antes da 2ª Guerra Mundial andar em um elevador causava desconforto; o carro andava com frequência aos solavancos e geralmente parava várias polegadas acima ou abaixo do andar indicado. É por este motivo que o desenvolvimento visou sempre a um objetivo básico, a conquista de um produto que pudesse oferecer ao usuário, o máximo de conforto com o mínimo de tempo de viagem, além de melhorar o tráfego de passageiros do edifício. De fato, para que os avanços pudessem ser alcançados, os sistemas de comando passaram por várias modificações.

Os primeiros elevadores eram lentos, tinham comandos manuais – à manivela – executados por cabineiros que atendiam às chamadas visuais ou sonoras efetuadas pelos usuários. As portas eram pantográficas (grade ou porta corrediça), também manuais.

Em 1930, os elevadores passaram a ser comandados automaticamente. Foi instalado um armário de comando à relés (cérebro do elevador), comandos eletromagnéticos capazes

de registrar eletricamente as chamadas, atendidas uma por vez, por meio de botões instalados na cabina e nos pavimentos.

Essa invenção permaneceu igual durante décadas, mas com o passar do tempo, atender simplesmente a chamada já não era mais suficiente. Era preciso organizá-las de maneira racional, para melhorar o controle de tráfego. No final da década de 50, os relés, aperfeiçoados, armazenavam as informações para atender a chamada em ordem crescente ou não, independentemente da sequência em que haviam sido registradas pelo usuário. Esse sistema foi batizado de “despacho automático” e já representava um grande passo no sentido da automação dos elevadores. As portas já não eram mais pantográficas. Possuíam eixo vertical (portas normais que giram sobre os eixos como as residências) e eram semi-automáticas. As botoeiras começaram a ficar mais sofisticadas para transmitir comandos aos relés.

Com a criação dos arranha-céus norte-americanos e o aumento da população, os prédios começaram a se tornar cada vez mais altos. O fluxo de tráfego de elevadores passou a exigir comandos mais complexos e a velocidade teve de ser aumentada devido à maior altura dos edifícios. Utilizando maior quantidade de relés e desenvolvendo novas combinações, os circuitos elétricos conseguiram acompanhar essa complexidade, surgindo, então, os chamados “comandos automáticos coletivos seletivos”. Um, exclusivamente em edifícios residenciais, para atender apenas a chamadas de pavimento quando o elevador se movimenta no sentido descendente; e outro, em edifícios de escritórios, onde o tráfego de transeuntes é bem maior; quando o elevador sobe, atende apenas a chamadas de subida, e , quando desce, somente as de descida.

Na corrida pela evolução, os fabricantes não mediram esforços para oferecer variedade e eficiência. É a vez dos modernos circuitos integrados, baseados em microprocessadores, promovendo uma mudança tão importante quanto à passagem dos comandos à manivela para comandos automáticos. O desenvolvimento e a aplicação de tecnologia eletrônica no comando e controle de elevadores têm possibilitado ao transporte vertical mundial alcançar padrões de qualidade e conforto excepcionais, beneficiando significativamente usuários, construtores e fabricantes. Os comandos eletrônicos, que possibilitam alta velocidade de processamento, são capacitados para realizar auto-diagnósticos, registro e memorização, além da montagem ser mais prática.

Atualmente, por meio de estudos ergonômicos, os botões de comandos foram posicionados de forma que possam ser alcançados por portadores de deficiência e crianças, pois no passado os elevadores possuíam botoeiras muito altas, o que dificultava até para um adulto normal o acionamento, principalmente quando se tratava de um edifício de muitos andares. Em 1995, uma grande conquista para usuários foi a aprovação da lei nº. 11.859 que assegura o uso dos elevadores instalados nos prédios da cidade de São Paulo por pessoas portadoras de deficiência visual, especialmente os desprovidos de ascensoristas, incluindo nas botoeiras de cabina, sinalização em Braille.

Com o desenvolvimento de computadores e dispositivos eletrônicos, os transtornos causados por elevadores parados por possíveis falhas já são cada vez menores. Atualmente muitas empresas instalam programas de monitoração remota, que liga os elevadores às centrais de manutenção, identificando falhas e possibilitando o envio de técnicos ao local, antes mesmo que o próprio cliente perceba o problema. Este tipo de sistema também permite que todos os elevadores, mesmo os antigos, sejam monitorizados e que, por meio de ações preventivas, haja mais segurança e aumente a disponibilidade do elevador ao usuário e até mesmo a vida útil dos equipamentos de transporte vertical.

1.3.10. A modernização de elevadores antigos

Com a evolução tecnológica e a construção de edifícios cada vez mais sofisticados, a saída para os prédios antigos foi a modernização. Na Europa, a indústria de elevadores é um dos termômetros que mede o volume de negócios gerados pela recuperação de imóveis. Cerca de 30% dos contratos firmados por fabricantes referem-se, precisamente, à modernização do transporte vertical em prédios antigos. Nos Estados Unidos, o processo iniciou-se nos anos 70 e, no Brasil, nos anos 80.

Até hoje, muitos edifícios brasileiros construídos nas décadas de 40 e 50 mantêm em uso os mesmos elevadores daquele tempo. Só estão funcionando graças à manutenção constante, pois já não oferecem conforto e praticidade para os usuários, que estão cada vez mais exigentes. Atualmente, quem utiliza transporte vertical não quer ficar muito tempo aguardando para poder entrar e, além disso, espera uma viagem rápida, com suavidade nas paradas e segurança total. Modernizar significa inserir inovações tecnológicas sem precisar,

necessariamente, trocar cabinas ou portas. Muitos empreendimentos trocaram seus sistemas eletromecânicos (relés) por microprocessadores, mas continuam com o mesmo estilo de apresentação aos usuários.

As renovações podem também beneficiar um outro lado que é o de economia de energia e valorização do próprio empreendimento. Nos Estados Unidos houve uma corrida pela modernização, já que os edifícios mais adquiridos eram os mais atualizados tecnologicamente. Em 1995, a Elevadores Otis substituiu um elevador de 1903, onde foram trocadas as portas pantográficas por portas automáticas. O moto-gerador foi substituído por conversores estáticos, o que proporcionou uma economia de energia de 30 a 40%.

1.3.11. O futuro no cenário nacional

Quando se fala sobre a história dos elevadores e o processo de verticalização, uma figura marcante sinaliza o início de uma tecnologia que seria uma das maiores invenções do século: a figura do ascensorista com seu uniforme, quepe e luvas, rodando uma manivela dourada e indicando aos passageiros os andares com sua própria voz; depois foi a vez das mulheres que começaram a atuar nesse campo, apertando os botões saltados do painel que nos levavam aos andares indicados. Com o desenvolvimento da máquina do elevador, o restante – decoração e forma de utilização – também foi sofrendo mudanças.

Foto 1.10 – Palácio do Café, Vitória – ES, Projeto: Carlos Alberto Vivacqua, 1986.

Dos painéis de botões passamos pelos painéis digitais, onde não se torna mais necessária a figura do ascensorista, pois além de sensores nas portas, com raios infravermelhos – para que a entrada dos passageiros seja despreocupada - temos as vozes digitais que nos indicam em que piso estamos. Os velhos telefones instalados nas cabines foram trocados por inter-comunicadores que facilitam a comunicação com o ambiente externo e proporcionam segurança em situações de emergência.

Foto 1.11 – Edifício Royal Center, Porto Alegre – RS, Projeto: Sérgio Montserrat, 1987.

Nesse sentido, pode-se dizer que a segurança de um elevador é quase absoluta. Companhias de seguros calcularam que o risco de um acidente para um passageiro de elevador é cinco vezes menor que o risco de um acidente subindo ou descendo uma escada. Três acidentes entre 25 milhões de pessoas transportadas são normalmente causados por um erro humano e não por falha do equipamento.

Hoje há recursos tecnológicos dando maior segurança desde a entrada – portas com raios infravermelhos citados acima - até a viagem, onde dispositivos de segurança, como freios, geradores próprios de energia entre outros, acionados instantaneamente em caso de emergência. Como inovação também há os sistemas de cartões magnéticos ou o de senhas que identificam o usuário do elevador e até mesmo restringem o seu acesso, aumentando ainda mais a segurança, tanto em prédios comerciais como em residenciais.

Foto 1.12 – San Francisco Flat Service, Belo Horizonte, MG - 1988.

Depois de trocar comandos eletromecânicos (relés) por microprocessadores, os dispositivos e funções de comando estão cada vez mais “inteligentes”, capacitados para se auto-diagnosticar e até mesmo corrigir eventuais falhas. Em prédios como o conhecido Centenário Plaza, da Marginal do Rio Pinheiros, em São Paulo, batizado de “Robocop”, os elevadores são conectados a uma rede responsável pela interconexão com a sua manutenção. Se, por exemplo, ocorre um problema, os sensores registram na central que aciona imediatamente um técnico. Outra inovação é quanto ao melhor desempenho do tráfego intenso nos grandes edifícios, controlada por um sistema chamado *learning*, que estima o número de passageiros a cada viagem e determina dinamicamente o perfil de tráfego do edifício ao longo do processo. Utilizando um poderoso processo e complexa matriz de cálculos matemáticos desenvolvido pelos técnicos, um sistema especial escolhe o melhor carro, baseado na identificação do padrão de tráfego.

E com a evolução da tecnologia, os equipamentos vão ficando cada vez menores, possibilitando ganho de espaço, redução de peso e, acima de tudo, geração de economia. Uma das inovações do futuro é a extinção da casa de máquinas que, para as construtoras significa o ganho de até dois andares. Os motores estão cada vez mais potentes com a utilização de ímãs. As telas de exibição visual digital, de plasma, podem indicar o tempo, a hora, ou até mesmo transmitir mensagens que orientem os passageiros com relação a problemas de equipamento, informando-os sobre o que fazer em tais casos. Já está sendo testada a introdução de telas de cristal líquido, para enviar mensagens ao usuário enquanto estiver viajando, criando inúmeras possibilidades e disponibilizando até mesmo mais um espaço para mídia.

Em 1981, o New York Times fez uma reportagem sobre os elevadores do futuro. E o interessante é que de lá para cá, 17 anos depois, alguns projetos – inusitados para a época – já foram ou estão sendo viabilizados.

No futuro, um elevador de um edifício de apartamentos poderá “comunicar-se” audivelmente com os passageiros e reconhecer pelo tom de suas vozes se são residentes do prédio ou estranhos. Se são estranhos, talvez tenham de pronunciar uma palavra-chave que o computador do carro está programado para aceitar, antes de serem levados ao andar que desejam. E se são intrusos, com a palavra-chave errada, o elevador recusa-se a fechar-se e a transportá-los.

Além do sistema de reconhecimento de voz, alguns elevadores poderão eventualmente ser operados só pelos que têm chaves de identificação a serem inseridas nas travas do elevador. Um visitante só receberia uma chave depois de ser identificado por comunicação telefônica com a pessoa a ser visitada. Um projeto piloto de tal sistema está sendo experimentado em um edifício de apartamentos de Nova Iorque.

Os engenheiros também estão estudando a possibilidade de usar um surpreendente processo de reconhecimento nas portas dos elevadores. Por esse processo, para edifícios de apartamentos em que a segurança é essencial, sensores seriam capazes de reconhecer um residente por seu padrão de cheiros. É um processo difícil de desenvolver, mas uma possibilidade genuína.

Os elevadores também teriam mensagens audíveis para afastar os receios dos passageiros, dizendo-lhes, por exemplo, que está sendo providenciada ajuda no caso do carro estar parado. Se houver incêndio em um edifício, os bombeiros teriam de usar os elevadores e a voz do carro do elevador emitiria automaticamente a mensagem: 'Há um incêndio no 13º andar. Para deixar o edifício, por favor, use as escadas em lugar do elevador. Os engenheiros também sonham com elevadores automáticos que eliminem os pesados motores que ora acionam os cabos ligados ao carro e seu contrapeso. Esses elevadores teriam motores de indução linear, ou plana, nos lados do carro, que acionariam para cima e para baixo, trilhos imantados.

1.4. Bibliografia do Capítulo 1

ARQUITETURA UM OLHAR VERTICAL. O Elevador Definindo a Paisagem Urbana. 1ª ed. São Paulo, Antonio Bellini Editora & Design, 1999.

BRANDÃO, Ignácio de Loyola e SILVA Denisio. Villares 80 anos. São Paulo, DBA, 1999.

GOODWIN, Jason. Otis Giving Rise to the Modern City. New York, Ivan R. Dee, 2001.

GROSS, David. "Upward Mobility," *Attaché Magazine* (October, 2001): 17-18.

LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira. *Arquitetura Brasileira*, 1925. São Paulo, ed. Melhoramentos, 1979.

MANUAL DE TRANSPORTE VERTICAL. Elevadores de Passageiros, Escadas Rolantes Obra Civil, Cálculo de Tráfego. 18ª ed. São Paulo, PINI, 2001.

NOTÍCIAS VILLARES (jornal interno das Indústrias VILLARES S/A), 1994.

WULFFSON, Don L. *The Kid Who Invented the Popsicle: And Other Surprising Stories About Inventions*, Paperback, 1999.

Sites gerais pesquisados, sobre elevadores:

- Site da Elevadores Otis (WWW.otis.com). Data da pesquisa, 10 de agosto de 2005.
- Site da Elevadores Atlas Schindler (WWW.atlas.schindler.com.br). Data da pesquisa, 10 de agosto de 2005.
- Elevator World magazine (WWW.elevator-world.com). Data da pesquisa, 22 de junho de 2006.
- National Association of Elevator Contractors. (WWW.naec.org). Data da pesquisa, 15 de julho de 2006.
- Certified Elevator & Escalator Products Company, Inc. (WWW.certifiedelevator.com). Data da pesquisa, 28 de abril de 2006.
- KONE Elevators. (WWW.kone.com/en_AU/main). Data da pesquisa, 19 de julho de 2006.
- Mitsubishi Elevator. (WWW.mitsubishi-elevator.com). Data da pesquisa 6 de outubro de 2006.

- ThyssenKrupp Elevator (WWW.thyssenkruppelevator.com). Data da pesquisa, 7 de maio de 2006.
- Site ELEVATOR INFO (WWW.columbia-elevator.com/info/history.html). Data da pesquisa, 29 de agosto de 2005.
- Site REVISTA ENGENHARIA (WWW.brasilengenharia.com.br/noticias). Data da pesquisa, 15 de julho de 2006.
- Site WIKIPEDIA (http://pt.wikipedia.org/wiki/Elisha_Graves_Otis). Data da pesquisa, 15 de setembro de 2006.

CAPÍTULO 2

A PROBLEMÁTICA DA INTERFACE

Capítulo 2

A PROBLEMÁTICA DA INTERFACE

2.1. Perfil da empresas

Até meados do ano 2000 poderia se afirmar que o perfil dos fabricantes de elevadores era relativamente variado, pois ainda existiam alguns fabricantes totalmente nacionais (ou pelo menos desenvolvendo tecnologias internamente). Estes fabricantes ocupavam posições respeitáveis no mercado e faziam frente às grandes multinacionais, líderes mundiais na produção e desenvolvimento de elevadores e escadas rolantes. O ponto que mais chamava a atenção nesta luta aparentemente desigual era exatamente as estratégias aplicadas pelas empresas no sentido de ganhar e manter a sua fatia no grande bolo. As gigantes mundiais utilizavam o grande know-how e a possibilidade de produção em maior escala e, em contrapartida, as empresas locais usavam o seu maior conhecimento das preferências dos clientes e a baixa tiragem para melhorar o leque de opções.

Esta luta perdurou até a compra das duas mais respeitadas empresas nacionais pelos tais gigantes mundiais (ATLAS, comprada pelo grupo Suíço Schindler e SUR, comprada pelo grupo alemão THYSSEN).

2.2. Postura

O panorama de hoje ainda é de disputa, mas claramente o palco não é o Brasil, mas sim o mundo. As empresas se digladiam baseadas em estratégias mundiais de avanço e consolidação, sequencialmente, observando fatores culturais, normas locais e potenciais de crescimento individuais. Não é raro também, observar um plano de avanço coordenado, no sentido de conter um passo muito agressivo contra um concorrente e automaticamente evitar uma batalha de mercado com perdas para ambos os lados. O porte dos concorrentes não permite estratégias de não observância das consequências.

Uma coisa porém, não mudou, se mantendo exatamente como no passado e com grande chance de permanecer assim no futuro: As empresas definem seu foco principal em serviços e não na produção. Esta talvez seja uma das grandes causas do ínfimo desenvolvimento tecnológico dos elevadores, durante as últimas décadas.

2.3. A interface com o usuário

A comunicação proxêmica (10) constitui-se no jogo de distâncias e proximidades que se entretecem entre as pessoas e o espaço. Traduz as formas como nos colocamos e movemos uns em relação aos outros, como administramos e ocupamos os nossos espaços envolventes. A relação que os comunicantes estabelecem entre si, a distância espacial entre eles, a orientação do corpo e do rosto, a forma como se tocam ou se evitam, o modo como dispõem e se posicionam entre os objetos e os espaços, permite-nos captar mensagens latentes. Podemos considerar quatro categorias de distâncias que guardamos entre o nosso corpo e o corpo de outra pessoa:

- A distância pública é a que reservamos para os acontecimentos em que não nos envolvemos pessoalmente. Nas fronteiras de maior proximidade esta distância pode ir dos 4 aos 9 m. Qualquer avanço nesta área é feito apenas por convite.
- A distância social pode ir do comprimento de um braço até cerca de 4 metros. De 1,0 à 1,50 metros é o que geralmente reservamos para contatos impessoais ou sociais. De 1,5 à 3,5 metros ocorre o contato ou a separação entre interlocutores: esta é a distância que é possível utilizar como argumento, tanto para o contato como para a separação: é a distância mínima de trabalho ou atividade pessoal.
- A distância pessoal, que pode ir dos 40 cm até aproximadamente 1,20 metros, é a distância que se mantém dos amigos mais próximos, marido e mulher, etc.
- A distância íntima que se estende de 15 a 50 centímetros; a muito poucas pessoas permitimos que cheguem tão próximo de nós.

(10) Proxêmica: É o estudo das distâncias físicas que as pessoas estabelecem espontaneamente entre si no convívio social, e das variações dessas distâncias de acordo com as condições ambientais e os diversos grupos ou situações sociais e culturais em que se encontram.

É uma distância que permite um contato direto corpo a corpo. Todos os órgãos dos sentidos se inundam de informações sobre o outro, que se encontra tão próximo. As pessoas gostam de manter certas distâncias de outras pessoas ou de objetos. E essa bolha de espaço invisível que constitui o "território" de cada pessoa é uma das principais dimensões da sociedade moderna.

Dentro de uma cabina de elevador as regras de proxêmica se fazem presentes e podemos notá-las com mais detalhes ao observar o padrão de ocupação de uma cabina.

Antes de discorrer sobre a pesquisa, tabulação e método e padrão de ocupação propriamente dito, por questões éticas devo explicar e até me desculpar pelo método de coleta de dados não tão ortodoxo. Porém, a veracidade, e consistência do material colhido tende a justificar os meios.

Para o estudo do padrão de ocupação foram utilizados dados de um condomínio com elevadores Schindler S300L, Residenciais, Rua Itaboraí, 424 – Bosque da Saúde (138146 / 138147). Durante exatos trinta dias os usuários das duas cabinas, com capacidade de nove passageiros, foram filmados ininterruptamente, sendo todo este volume de informações tabulado e documentado em formato de corte superficial da geometria da cabina. O fator que coloca a pesquisa em condição antiética foi a não informação dos usuários quanto à filmagem. O condomínio resolveu localizar, de maneira documentada, os responsáveis por atos constantes de vandalismo dentro das cabinas. Ao solicitar acesso aos dados, foi informado das limitações condicionais ao uso das informações: Tabular os dados sem retirar as fitas da área de segurança do condomínio, não divulgar nomes ou referências a qualquer morador especificamente e uso exclusivo para geração de conhecimento acadêmico. Desta forma o condomínio conseguiu identificar os vândalos e paralelamente muitas informações desconhecidas, inclusive por especialistas em desenvolvimento de elevadores, foram inseridas neste trabalho.

Características:

- 9 passageiros.
- ½ espelho ao fundo
- 20 pavimentos
- Com LCD instalado (Display de cristal líquido)
- Acabamento com aço inox

- Piso de granito (Paulista)
- Corrimão de inox ao fundo
- HK = 2,4m (Altura livre da cabina)

Método: (Como já citado anteriormente) 30 dias de filmagem e análise por tabulação simples.

Na fase inicial de ocupação do espaço interno da cabina já é possível observar uma tendência dos usuários em não se aproximar e principalmente, não ficar de costas para o outro. É muito clara a busca de proteção, e a necessidade latente de manter o outro dentro do ângulo de visão, mesmo que em visão periférica. Estatisticamente também pode ser observada a tendência, do usuário, em se posicionar em áreas com grande acesso à informação e visão (78% dos usuários, quando estão sozinhos, tentam a manter a posição que lhes permite visualizar o painel de comando da cabina e o espelho da cabina, ao mesmo tempo). Para a correta interpretação dos dados tabulados, o retângulo lilás indica o número de passageiros e o percentual de vezes que a posição se repetiu em trinta dias de observação, e o círculo amarelo indica a seqüência de entrada na cabina. Importante também é observar a seta, no círculo branco, que indica o olhar do usuário.

2.3.1. Padrão de ocupação

O maior número de usuários mostra que as regras são as mesmas, em proporções diferentes.

Quando o segundo usuário chega, a tendência é se colocar em condição oposta, mas ainda com possibilidade de observar o primeiro usuário. Em 65% dos casos em que haviam 2 usuários na cabina, foi observado que o segundo usuário prefere perder a visão do painel de comando a se aproximar do usuário que já estava na cabina. Até o sexto passageiro adentrar, ainda é possível manter um padrão de ocupação circular e nunca de costas para outro usuário. A entrada do sétimo obriga o sexto passageiro a ocupar uma posição desconfortável (Esta sensação de desconforto é visível na expressão facial e disposição dos membros). O oitavo e nono passageiros ocupam posições desprivilegiadas, já que o sétimo permanece na porta (Deslocando-se para fora somente no momento de entrada de outro usuário). Também é observável que somente a extrema necessidade faz com que novos passageiros adentrem a cabina, quando a mesma já esta ocupada por 6 passageiros.

2.3.2. Análise comportamental

Uma análise comportamental também foi efetuada, baseada nos dados colhidos no mesmo condomínio. Desta feita, os resultados foram tabulados em formato de gráficos visando uma rápida e clara interpretação dos diferentes casos e situações. A tabela 2.01 indica a classificação por grau de atividade (11).

LEGENDA DOS NÍVEIS DE ATIVIDADE	
GRAU	CLASSIFICAÇÃO ATIVIDADE
5	TOTALMENTE LIVRE
4	LIVRE RESTRITO AO OLHAR
3	SEMI RESTRITA - MOVIMENTO PADRÃO
2	RESTRITA - PROXÊMICA
1	LIMITADA - FUGA DE OLHARES

Tabela 2.01

(11) Para este trabalho, a expressão “Grau de atividade” deve ser interpretada como toda e qualquer atividade executada pelo usuário, quando dentro da cabina do elevador, seja fala, movimentos, expressões, etc.

Gráfico de atividade pessoal dentro da cabina

Gráfico 2.01

Gráfico de atividade pessoal dentro da cabina (>Homens)

Gráfico 2.02

Gráfico de atividade pessoal dentro da cabina (>Mulheres)

Gráfico 2.03

Em uma amostragem de 248 moradores (12), sendo que ainda foram observados mais 184 indivíduos externos (visitantes, entregadores, empregados, etc), foi possível traçar um perfil comportamental diferente daquele conhecido pelos arquitetos e especialistas em desenvolvimento de elevadores. O fato mais discutido e questionado foi o nível de atividade dos homens ser maior que o das mulheres, quando os mesmos se encontram sozinhos no interior de uma cabina, que supostamente seria privacidade total.

Não quero estabelecer um padrão regional e muito menos nacional, afinal para tanto seria necessário que a amostragem fosse logicamente muito maior, porém baseado no material colhido e tabulado neste trabalho, posso afirmar que ainda sabemos muito pouco sobre os usuários de elevadores e conseqüentemente temos poucas ferramentas para lidar com os conflitos de interface. As suposições utilizadas não são consistentes e deveriam ser pesquisadas mais profundamente, e em alguns casos até reavaliadas.

(12) 20 andares, duas torres, dois apartamentos de dois dormitórios por andar.

2.3.2.1. Tópicos observados durante a análise

- O espelho só é utilizado na íntegra até, no máximo, dois passageiros.
- A partir de sete passageiros o público feminino já evita o elevador.
- Os painéis (paredes) são os mais procurados (a partir de dois passageiros)
- O sétimo passageiro tende a permanecer na porta.
- Para uma cabina de nove passageiros, lotação de sete é aceitável pelos usuários.
- A sinalização no totem perde a função a partir do quarto passageiro.
- A área mais procurada para apoio (costas) é o corrimão.
- Em 92% dos casos, o indivíduo sozinho interage com a cabina.
- A proximidade excessiva é desconfortável, mas ficar de costas é pior.
- Iluminação de 50 lx (conforme norma NM207) é considerada insuficiente, pelos usuários.
- Quanto maior o pé direito HK (13), melhor (2,5m é considerado ótimo).
- Porta de abertura central CL (14) é preferível em relação a lateral.
- Diferente do que se imaginava, o indivíduo do sexo masculino tende a ser mais ativo quando se encontra sozinho na cabina.
- O corrimão é mais utilizado como acento do que como apoio.
- O aço inoxidável lixado é o acabamento mais comprado pelas construtoras, com a alegação de nobreza e resistência. Porém, o usuário tende a evitar o toque com os painéis por dois motivos: Aparência de frieza e a constante aplicação de vaselina líquida para limpeza da superfície.
- O usuário do sexo masculino interage com sua aparência somente enquanto está sozinho na cabina.
- O usuário do sexo feminino raramente interrompe uma correção na aparência quando outro usuário adentra a cabina do elevador.

HK (13) : Termo técnico utilizado pelos especialistas da área de elevadores , que tem por significado a altura livre, compreendida entre o teto falso e o piso da cabina.

CL (14) : Termo técnico utilizado pelos especialistas da área de elevadores , que tem por significado um tipo específico de porta de abertura central automática.

Gráfico de taxa de uso no intervalo de 24 horas – dia útil

Gráfico 2.04

Gráfico de taxa de uso no intervalo de 24 horas – dia útil – Prédio comercial

Gráfico 2.05

Uma outra informação também pode ser obtida destas duas instalações, trata-se da taxa de uso (15) no intervalo de vinte e quatro horas. Embora o trabalho tenha sido focado em um condomínio residencial, somente por uma questão de comparação um gráfico obtido de um prédio comercial foi anexado (gráfico 2.05).

2.4. A interface na visão do usuário

2.4.1. Sensações e opiniões de usuários

Este tópico visa obter dados sobre as sensações e opiniões de usuários, quanto à interface com o elevador. O método selecionado para a obtenção dos dados foi um questionário (Anexo-1), cujo qual conduz o entrevistado para questões ligadas a medos, visão ou entendimento da tecnologia aplicada e percepção de valor, segurança e qualidade. Para que o entrevistado qualificasse as respostas sem padrões comparativos e, principalmente, não se sentisse preso a tabulações pré-estabelecidas, a resposta foi dada em uma linha contínua com referência de escala percentual (0 a 100%).

A população de interesse deste estudo abrange quatro edifícios residenciais e um comercial, sendo que as dimensões das cabinas, tipos de sinalização e padrão de acabamento foram variados e mapeados, visando evitar que os dados tenham qualquer influência de fatores predominantes.

O tipo de amostragem utilizado nesta pesquisa foi a amostragem por percentual do grupo, ou seja, para cada população absoluta foram entrevistados 20% do total. Desta forma, foram obtidos setenta e dois questionários preenchidos na íntegra.

Os questionários foram analisados e tabulados em formato de gráfico, para cada item de interesse da pesquisa.

(15) Os dados de taxa de uso são obtidos diretamente do comando processado do elevador, que arquiva este e outros dados referentes ao funcionamento do sistema. Número de viagens, falhas codificadas, versão de software e recentes alterações são apenas algumas das informações mantidas em arquivo. Logicamente esta capacidade depende do tipo de comando aplicado.

Itens de interesse:

- a) Visão da necessidade (16);
- b) Medos e fobias;
- c) Visão da segurança;
- d) Visão estética;
- e) Confiança no fabricante;
- f) Visão da qualidade;
- g) Visão da tecnologia.

Gráfico com os dados tabulados de todos os itens de interesse:

Gráfico 2.06

(16) A visão da necessidade deve ser interpretada como a forma que o usuário interpreta a real necessidade de existência do elevador.

Pontos de especial importância, obtidos durante a tabulação dos dados:

- Homens e mulheres foram tabulados em separado por apresentarem visões semelhantes dentro do grupo e distintas em relação ao sexo oposto.
- O público feminino (dentro do universo pesquisado) tende a dar mais importância ao elevador do que o público masculino.
- Os medos e fobias estão fortemente presentes para usuários de elevadores de uma maneira geral, porém ligeiramente maior para o público feminino.
- A grande maioria dos usuários considera o elevador como um transporte seguro, de uma maneira geral. Embora não possam explicar como esta “segurança” atuaria, ou que tecnologia estaria envolvida. Mas o sentimento é positivo.
- A visão estética é o item em que os usuários tendem a ser mais questionadores, e por vezes, até excessivamente críticos. O foco de atenção está na cabina, em especial, na altura livre, iluminação e materiais de acabamento.
- A confiança no fabricante é boa, mas existe sempre uma tendência de apontar para um equilíbrio de custo benefício mais favorável ao usuário.
- A visão da qualidade, em geral, é boa. Os homens tendem a perceber mais qualidade no produto do que as mulheres.
- A visão da tecnologia é o item que demonstra a maior falha por parte dos fabricantes, no que se refere à interface com o usuário. O conhecimento da tecnologia, aplicada nos elevadores, é muito baixo e o usuário se restringe a opinar e interagir em um universo que compreende apenas o carro (cabina e sinalização). É fato que a maioria dos usuários não se interessariam por saber detalhes funcionais e construtivos de uma máquina de transporte vertical, mas conhecer de forma superficial as vantagens tecnológicas, funções, e a dinâmica funcional do elevador poderá, sem dúvida, facilitar as vendas de um determinado produto que atenda uma determinada demanda, ou até criar-se uma nova demanda mercadológica, em que usuários mais

conscientes venham a fomentar produtos mais seguros, confortáveis ou ecologicamente corretos.

2.5. Claustrofobia

A palavra “claustrofobia” pode começar a ser analisada por sua formação, o sufixo fobia se origina do latim científico, *phobia* e vem do grego, significando medo intenso, ou irracional, aversão instintiva, hostilidade ou uma reação mórbida no confronto de qualquer coisa. Ocasiona um estado de angústia, impossível de ser dominado, que se traduz por violenta reação de evitamento, e que sobrevém de modo relativamente persistente, quando certos objetos, tipos de objeto ou situações se fazem presentes, imaginados ou mencionados.

Desta forma, claustrofobia é uma aversão ou medo mórbido irracional, desproporcional persistente e repugnante a lugares fechados, ou de tamanho reduzido.

Phobia deriva-se da palavra grega *phobos*, também nome de uma divindade grega, significando “pânico, terror”, que incutia medo aos inimigos; daí os guerreiros dispunham de sua imagem nas armas. Esse “deus” provocava, segundo a lenda, medo intenso em seus inimigos, pois sua face era terrivelmente feia.

As fobias são classificadas entre as neuroses de angústia, na teoria clássica das neuroses. A fobia é vista como uma forma especial de medo; ela apresenta as seguintes características: 1) desproporção entre a emoção e a situação que a provoca; 2) medo sem explicação razoável; 3) ausência de controle voluntário; 4) tendência à evitar essa situação.

Freud levantou a hipótese de que a função primária da ansiedade é avisar o ego de que um impulso inconsciente proibido está exigindo expressão consciente, assim, alertando-o para fortalecer e posicionar suas defesas contra a força instintiva ameaçadora. Freud achava que o transtorno fóbico era consequência de conflitos centralizados em um complexo de Édipo mal resolvido, o poder do ego torna-se, então, suficiente apenas para manter o impulso fora da consciência imediata do indivíduo.

Os mecanismos de defesa utilizados pelos pacientes fóbicos incluem: o deslocamento, isto é, o conflito é deslocado da pessoa para um objeto ou situação

aparentemente insignificante que passa a despertar a ansiedade de alerta da pessoa; e o evitamento, ou seja, a pessoa evita o objeto ou situação fóbica.

"Um dos efeitos do medo é perturbar os sentidos e fazer com que as coisas não pareçam o que são".

Miguel de Cervantes - Dom Quixote, século XVII

Pessoas com claustrofobia costumam evitar elevadores, trens e aviões. A claustrofobia também pode se manifestar no meio de multidões. Popularmente, a claustrofobia é considerada o oposto da agorafobia, que é o medo de lugares abertos.

Não é, definitivamente, difícil encontrar um usuário de elevador que sofra de claustrofobia. Logicamente a intensidade pode variar, mas os efeitos (sintomas) são os mesmos, e o tratamento quando aplicado é oriundo da psicanálise clássica.

No caso dos elevadores panorâmicos é possível notar indivíduos que sofrem de uma Segunda fobia típica de ambientes como cabinas de elevadores, a acrofobia, que é abordada no próximo capítulo.

2.6. Acrofobia

A acrofobia (Do grego *ákron*, altura + *phobeín*, ter terror) é o medo irracional de lugares altos. Pessoas que sofrem de acrofobia podem se habituar com determinados lugares altos em particular, isto é, perder o medo desses lugares, mas a sensação de medo voltará quando o indivíduo for a algum outro lugar alto. Uma quantidade surpreendente de alpinistas têm acessos intermitentes de acrofobia.

A acrofobia pode ser perigosa, pois indivíduos que sofrem dela podem ter um ataque de pânico ao encontrarem-se em um lugar alto e não vislumbrarem uma forma de sair dele. Alguns indivíduos sentem uma urgência em sair de lugares altos, embora não de forma suicida. Curiosamente, não existe uma correlação entre a acrofobia e a aerofobia (medo de voar). A diferença parece ser que, enquanto se está voando, não há conexão visual entre a aeronave e o solo logo abaixo. Há pilotos que sofrem de acrofobia e conseguem exercer sua profissão normalmente, embora haja relatos do medo que emerge

subitamente se uma conexão com o solo é feita, por exemplo voar próximo a edifícios altos ou falésias.

A altura exerce um medo comum e até certo ponto compreensível. Estar próximo de um precipício pode acarretar medo de escorregar e despencar. É normal, já que se trata de um perigo real, diferente do medo de ficar, por exemplo, trancado em um banheiro. O medo, no entanto, torna-se irracional quando ocorre diante do simples fato de a pessoa se encaminhar em direção a uma janela de um prédio, ou de estar em locais altos que são protegidos por grades ou vidros espessos, como os edifícios com vista panorâmica. As pessoas com fobia de altura reagem com medo nas situações envolvendo altura, não conseguem olhar para baixo, sentem vertigem. As situações geradoras de medo são bastante variáveis e vão de mezaninos de teatros, passando por escadas, escadas rolantes, ladeiras, elevadores panorâmicos, até o topo de edifícios bem altos.

É comum que os portadores de acrofobia apresentem um medo de perder o controle e de se jogarem do local em que se encontram. Também é comum terem a sensação de estarem sendo "puxados" para baixo. Isso ocorre mesmo com a presença de anteparos protetores.

2.6.1. A química do medo

Como o corpo reage numa situação de ameaça, seja ela real ou não:

a) Cérebro: as estruturas responsáveis por iniciar a reação a estímulos amedrontadores são as amídalas cerebrais, localizadas na região das têmporas. Elas enviam um sinal ao hipotálamo, região de controle do metabolismo, para que seja intensificadas a produção de adrenalina, noradrenalina e acetilcolina. Em uma fração de segundo, a descarga dessas substâncias causa alterações no funcionamento de diversas partes do corpo.

b) Olhos: a química do medo faz com que as pupilas se dilatam. Isso diminui a capacidade de a pessoa reparar nos detalhes que a cercam, mas aumenta o poder de visão geral. Em tempos ancestrais, esse recurso permitia que o homem identificasse no escuro das cavernas um predador e as possíveis rotas de fuga.

c) Coração e pulmões: o aumento do nível de adrenalina eleva os batimentos cardíacos. A maior irrigação sanguínea faz com que cérebro e músculos trabalhem mais intensamente, deixando a pessoa alerta e ágil. O fato de o coração bater acelerado exige maior oxigenação, daí por que a respiração se torna mais curta, ofegante.

d) Estômago: muitas pessoas, em situações de medo, sentem dor na região estomacal devido ao aumento na produção de acetilcolina. A liberação em maior quantidade de sucos gástricos acelera a digestão e a transformação dos alimentos em energia.

2.7. Vandalismo

O tema “vandalismo” possui uma abrangência muito grande e, em função de tornar esta pesquisa mais focada, somente o vandalismo em elevadores será abordado.

O vandalismo em elevadores é um tema muito especial, pois trata de um comportamento estranho, até mesmo para o vândalo comum. O vândalo que ataca a cabina e sinalizações do elevador, em geral mora no edifício e é direta ou indiretamente o proprietário do bem que está sendo destruído. Trata-se de uma ação que extrapola até as razões tradicionalmente alegadas para a depredação. A faixa etária do indivíduo está entre dez e vinte e cinco anos, e não tem um nível cultural específico.

Motivos alegados para o vandalismo em elevadores:

- Tempo elevado de viagem;
- Frestas aparentes;
- Solidão;
- Impulso para teste da resistência;
- Baixa qualidade dos materiais empregados;
- Impulso incontrolável sem uma explicação específica.

Táticas mais adotadas para inibir o vandalismo em elevadores:

- Instalação de espelho na cabina;

- Instalação de câmera falsa ou funcional;
- Instalação de sinalização e dispositivos antivandalismo;
- Instalação de dispositivos de alarme;
- Aumento da intensidade de iluminação da cabina.

Embora a maior parte dos vândalos de elevadores seja do sexo masculino, o sexo oposto tem suas formas características de ataque. Trata-se, em geral, de riscos (utilizando chaves de veículos ou outras quaisquer) ou manchas (geradas por tipos diversos de maquiagem).

2.8. Problemática do elevador panorâmico

Elevadores panorâmicos, que na década de setenta eram uma moda incontestável, hoje são aplicados somente em empreendimentos onde a visão externa ao edifício venha a agregar valor ao ambiente interno.

São muito mais caros e complexos, em sua instalação e manutenção, quando comparados com um elevador convencional. Sua estrutura também apresenta um coeficiente de segurança de faixa cinco. (Exagerado mesmo para padrões europeus).

Também são os elevadores temidos pelos acrofóbicos (Vide 9.3.), e mesmo para aqueles que se dizem livres desta fobia, geralmente costumam preferir velocidades mais baixas e percursos não tão elevados.

Foto 2.01 Cabinas panorâmicas instaladas em obras comerciais.

Foto 2.02 Cabina panorâmica em fase final de montagem.

2.9. Narrativas de casos

Alguns casos abordando situações estranhas, de perigo ou mesmo cômicas foram acrescentadas a esta pesquisa, visando tornar o universo de interface com elevadores mais transparente. Foram selecionados casos com tópicos diferentes e principalmente aqueles que definitivamente marcaram a memória do usuário, ou mesmo, interferiram na sua maneira de relacionamento com o transporte.

- **Caso 1**

O usuário ABS alega ter passado mal dentro do elevador e vomitado dentro do bolso (bolso de avental) de uma senhora que estava presente. Segundo o usuário, a ação foi tão discreta que a senhora não percebeu o ocorrido e saiu tranquilamente da cabina.

- **Caso 2**

O usuário PRM alega ter ficado preso dentro do elevador, da empresa que trabalha, por um final de semana inteiro. Ao encontrá-lo na segunda feira de manhã, o mesmo estava muito faminto e levemente desidratado. A empresa mantinha a equipe de segurança circulando fora da área de segredos estratégicos, área em que o Sr. PRM exerce suas funções.

- **Caso 3**

O usuário adolescente PCA alega utilizar a cabina do elevador residencial do prédio onde reside para atos amorosos com sua parceira VC. Segundo o adolescente, o local inspira isolamento, tranquilidade e um certo risco, que segundo ele, é fascinante.

- **Caso 4**

A usuária SPK relata que teve sua bolsa completamente destruída por um elevador comercial, quando uma barra de reversão (dispositivo que impede que a porta da cabina e pavimento se feche enquanto o usuário está passando) falhou prendendo a bolsa e destruindo a mesma ao partir para outro pavimento. A equipe de manutenção alegou que se tratava de um dispositivo muito antigo e uma versão eletrônica poderia ser instalada como modernização.

- **Caso 5**

A usuária NGC alega que em determinado dia, quando o elevador residencial do prédio onde mora, estava em viagem ascendente, o mesmo parou bruscamente e partiu em queda “livre” (situação irreal), por pelo menos dois andares. Após uma

parada brusca, a usuária somente pode sair da cabina quando a equipe de manutenção chegou e liberou os freios de segurança.

- **Caso 6**

Funcionários de uma empresa de seguros, situada no centro de São Paulo, alegam que os dois elevadores que servem o edifício são aparentemente movimentados por “fantasmas”. Todas as madrugadas os elevadores se movimentam sem a necessidade de comandos. O posto de manutenção alega que o fato é impossível, uma vez que o comando não é processado, e os armários são providos de relês. Mesmo assim, todos os dias, à meia noite várias chamadas são registradas nas cabinas, sincronicamente e sem nenhum funcionário no recinto.

2.10. Considerações

As bases de informação de campo obtidas para este trabalho foram questionários (Anexos 1 e 2) e filmagens (As filmagens foram obtidas por um condomínio que gentilmente me permitiu acesso aos dados, sob condições de sigilo). Foi observada uma cooperação por parte dos moradores muito mais expressiva do que por parte dos construtores, arquitetos e fabricantes, sendo por isso, o questionário proposto para esta faixa de pesquisados (Anexo-2), não respondido na íntegra. Porém, para esta faixa de pesquisados, que não aceitaram a simples condução por questionário, os dados foram obtidos por entrevista.

A maneira com que os diferentes tipos de pesquisados reagiram à coleta de dados já expõem razões importantes, referentes à situação atual dos elevadores. Os moradores, de uma maneira geral, são mais permissivos ao direcionamento. Isto não significa necessariamente não possuir uma opinião, ou ser desvinculado de assuntos relevantes, mas é uma característica de, em geral, não fazer valer o próprio direito. A postura dos construtores, fabricantes e arquitetos é diferente neste parâmetro, ou seja, raramente permitem que sejam conduzidos. Para obter informações sobre um tema específico, foi necessário ouvir vários assuntos irrelevantes e por várias vezes, redirecionar o assunto durante a entrevista.

A tabulação dos dados mostrou também uma gama de atitudes desconhecidas por parte dos fabricantes, o que mostra o quão necessário é um estudo nesta área, afinal fabrica-se elevadores há muitos anos e direciona-se as pesquisas à fatores mercadológico, simplesmente ignorando a necessidade de conhecer o usuário e suas características, bem como os problemas de interface, já mencionados anteriormente. Se por um lado os fabricantes se mostram ativos - negando o direcionamento e querendo conduzir o que fazem e dizem - por outro, são passivos ao não tentar conhecer melhor o cliente secundário (Usuário) . O cliente primário (Construtores e arquitetos) por sua vez, não atua diretamente na melhoria do produto, mas sim pressiona para baixar custos e só expõem opiniões para produtos já desenvolvidos, o que retrai a dinâmica de criação dos fabricantes.

2.11. Bibliografia do Capítulo 2

BERNICK, M. A. Ansiedade. Revista Brasileira de Medicina. Vol. 46, no 4, p. 99, 1989.

FILHO, João Gomes. Ergonomia do Objeto. Sistema técnico de leitura ergonômica. 1ª ed. São Paulo, Escrituras, 2004.

HALL, Edward T. Dimensão Oculta, A. São Paulo, Martins Fontes, 2005.

KAPLAN, H. I., SADOK, B. J e GREBB, J. A_Compêndio de Psiquiatria. Ciências do Comportamento e Psiquiatria Clínica. 7ª ed. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.

LOUZÂ NETO, M.R., MOTTA, T. E WANG, Y.P. Psiquiatria Básica._1ª ed Porto Alegre, Artes Médicas, 1995.

USDIN, G. e LEWIS, J.M. Psiquiatria na Prática Médica . 1ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1981.

Norma NBR NM207. Norma Mercosul (Baseada na EN 81 – Norma européia)

Norma NBR 5665. Cálculo de tráfego nos elevadores.

Norma NBR13994. Norma brasileira para portadores de deficiência em cabinas de elevador.

Sites gerais pesquisados, sobre elevadores:

- Site da Elevadores Otis (WWW.otis.com). Data da pesquisa, 10 de agosto de 2005.
- Site da Elevadores Atlas Schindler (WWW.atlas.schindler.com.br). Data da pesquisa, 10 de agosto de 2005.
- Elevator World magazine (WWW.elevator-world.com). Data da pesquisa, 22 de junho de 2006.
- National Association of Elevator Contractors. (WWW.naec.org). Data da pesquisa, 15 de julho de 2006.
- Certified Elevator & Escalator Products Company, Inc. (WWW.certifiedelevator.com). Data da pesquisa, 28 de abril de 2006.

CAPÍTULO 3

O PAPEL DO DESIGN

CAPÍTULO 3

O PAPEL DO DESIGN

O papel do design, em uma interpretação conceitual, deveria ser de interferência criativa, ética, e sócio-ambiental positiva, mas tanto quanto ocorre em outras áreas, os elevadores também sofrem com profissionais de ética questionável e visão irresponsável de produção.

Os ambientes que compõem as habitações se caracterizam por funções de uso diferenciadas do ponto de vista sócio-comportamental, de trabalhos - tarefas operacionais e de atendimento às necessidades dos seus usuários – moradores. O caso do elevador, no ambiente residencial não é diferente.

O conforto ambiental buscado, em tese, durante a elaboração da cabina para elevador, leva em conta as condições naturais e / ou artificiais que concorrem, em grande parte, para a segurança, a comodidade, o bem estar e a própria saúde dos usuários.

As soluções projetuais deveriam ser pensadas a priori, dentro de um enfoque ergonômico sistêmico, de tal modo que pudessem abranger todas as integrações. Mas, baseado em pesquisa e análise dos dados, pode-se notar que os fatores determinantes dos projetos são custos, viabilidade de fabricação e fatores estéticos questionáveis.

Esta prática, já comum no mercado nacional de elevadores, tem gerado uma profusão de produtos inadequados ao uso, pois os fatores ergonômicos somente são considerados – e até mesmo efusivamente alardeados – se não alterarem ou melhorarem o fator custo.

As soluções de projeto, quando pensadas com base em um enfoque ergonômico e funcional, não só são importantes como cruciais, principalmente quando associadas aos usuários mais dependentes, como crianças, pessoas idosas, e usuários portadores de deficiência física ou mental. É fato, porém, que ainda falta muita informação ao usuário, no que se refere a itens de verdadeira importância. Ainda pode-se utilizar a frase que os fabricantes usam como lema: “O cliente compra a cabina e não se importa se a máquina existe”.

"Requisitos de projeto são as diversas qualidades desejadas, a priori, para a materialização de um produto final".

Filho, J.Gomes – Ergonomia do Objeto 2003.

O indivíduo encarregado do projeto deve seguir uma metodologia específica, a qual possui como base funcional o conhecimento das qualidades desejadas e uma especificação clara do escopo de projeto. Porém, sem um conhecimento detalhado dos anseios dos usuários e principalmente com uma visão unilateral dos anseios dos fabricantes, a problemática tende a perdurar.

"Tudo se torna fácil quando se conhece o modo de proceder para alcançar a solução de algum problema...".

Munari, B. – Das Coisas Nascem Coisas 2002.

Mas, como citado anteriormente, a complexidade dos fatores extrapola o projeto e avança para fatores sócio-culturais. A sociedade também atua de maneira passiva e os profissionais de projeto são cada vez mais direcionados por fatores puramente industriais.

"Para explicar a natureza de evolução histórica do desenho industrial é necessário incluir a discussão dos contextos organizacional e social que fornecem estímulo para a concepção dos designs...".

Heskett, J. – Desenho Industrial 1998.

"O futuro do design na América Latina depende menos do grupo relativamente pequeno dos designers do que de outros participantes da produção industrial".

Bonsiepe, G. – Design 1997.

"Muito frequentemente, porém, a indústria tende a inventar falsas necessidades para poder produzir e vender novos produtos. Neste caso, o designer não deve deixar-se envolver numa operação que se destina ao lucro exclusivo do industrial e ao prejuízo do consumidor".

Munari, B. - Das Coisas Nascem Coisas 2002.

Particularmente eu apoio os autores citados na página anterior e tomo a liberdade de fazer uma complementação, com base nos dados pesquisados: O comprador do elevador, em geral, não é o usuário, e conseqüentemente baseia sua decisão em custo. Não interfere no desenvolvimento, pois se considera integrante de outro feudo, se mantendo assim em uma posição de expectador e juiz daquilo que lhe é apresentado.

3.1. Fatores técnicos

Embora pareça, quando se observa o problema de integração, os fatores técnicos são logo apontados como os principais limitantes. Mas, o desenrolar da pesquisa mostrou fatores de maior interferência, sendo que os fatores técnicos, em alguns casos, são até coadjuvantes no quadro geral.

A primeira dificuldade para um projeto de elevador ser mais amigável e permitir uma melhor integração na construção civil, é a unidade de medida adotada. Um elevador é fruto de desenvolvimento da área industrial, sendo necessário a aplicação de materiais e elementos de fixação padronizados. Estes elementos vão se juntar e compor sub componentes, que por sua vez também farão parte de componentes e sistemas. Neste momento já está instaurada a dificuldade dimensional de adaptação, ou seja, como montar um componente com precisão milimétrica em uma parte da construção civil com variação dimensional na faixa de 30 milímetros?

A limitação de materiais, por fatores tais como normas, custo ou pura limitação de resistência, também trazem seus prejuízos no âmbito estético, afinal aço e seus possíveis acabamentos não são muito compatíveis com a gama de possíveis acabamentos utilizados pela arquitetura.

Em suma, por mais regulagens e ajustes, desenvolvidos para absorver as diferenças nas tolerâncias dimensionais, por mais escamuças criadas para ocultar a frieza dos materiais, típico dos elevadores, não será possível reduzir os problemas de integração derivados dos fatores técnicos, se designers, arquitetos e engenheiros continuarem a trabalhar os seus inventos dentro de feudos isolados. A sinergia que ocorre no desenvolvimento dos componentes do elevador visando a perfeita integração funcional deveria ser mais abrangente, envolvendo arquitetura e a construção como um todo.

3.2. Fatores ambientais

“A sustentabilidade ambiental é um objetivo a ser atingido e não, como hoje muitas vezes é entendido, uma direção a ser seguida”.

Manzini, E. e Vezzoli, C. - O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis 2002.

Dentro do universo dos elevadores, os fatores ambientais são geralmente observados, mas também de maneira direcional e não como objetivo. As grandes empresas (multinacionais) já operam dentro de regras de limitação de substâncias perigosa, e utilizam um PCP (17) que é composto por análises de performance ambiental, ou seja, antes do produto ser lançado ele é comparado com o produto que se encontra em produção, no que se refere ao impacto ambiental. Porém, essa análise não é reprovativa em países menos conscientes quanto à ecologia.

O termo “Metabolismo social”, usado por Manzini e Vezzoli é o que, na minha opinião, melhor expressa esta condição cíclica de objetivos, valores e desejos que a sociedade está inserida. O fabricante não é mais ecologicamente correto porque a sociedade não exige, a sociedade não exige porque ainda não digeriu a idéia dos riscos ambientais e assim por diante.

“Aumentar a inteligência de um sistema significa, em si, fazer com que as tecnologias da informação e da comunicação sejam o sistema central e evolutivo do metabolismo social e permitam uma melhor aproximação dos modelos da ecologia industrial”.

Manzini, E. e Vezzoli, C. - O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis 2002.

Ou como diria Lina Bo Bardi: “Uma tomada de consciência coletiva é necessária”.

(17) PCP: Product Cycle Process. Que em português significa: Processo do ciclo de produto. As empresas mais estruturadas, no que se refere ao ciclo completo do produto - da criação à eliminação - possuem um processo documentado para ser seguido.

3.3. Fatores sócio-culturais

A trajetória do elevador é interessante, no que se refere à sua influência social, passando por fases de ajuste e adaptações. Alguns fatores, porém, acabaram por gerar involuntariamente costumes e atitudes específicas, moldando a sociedade e mais logicamente sendo moldado por ela. Dos vários exemplos desta relação de adaptações mútuas, tomarei como foco apenas um: A pequena janela que existia nas portas de pavimento de eixo vertical.

Foto. 3.01 – Porta de eixo vertical com janela de observação.

Esta pequena janela foi criada devido ao fato de o usuário estar acostumado a ver o movimento da cabina através das portas mais antigas, chamadas de pantográfica. O ponto é que as portas pantográficas eram desconfortáveis, geravam muito barulho e a segurança era precária. O aparecimento das portas de eixo vertical era sinônimo de modernidade e maior segurança, mas o indivíduo que estava em frente à porta de pavimento ainda dependia de ver se a cabina estava no pavimento ou não. Em paralelo, alguns costumes passaram a fazer parte do cotidiano destes usuários, sendo que um deles era analisar o fluxo de ar na janela de observação e identificar se a cabina estava em movimento ou não. Para observadores mais atentos, posicionados nos andares extremos, o fluxo podia indicar o sentido de movimento da cabina.

Mas, em meados da década de 90, este tipo de porta também foi descontinuado, devido ao grande número de acidentes atribuídos às suas falhas de contatos de segurança e também, à tendência dos moradores de reterem a cabina em um pavimento, bastando para isto manter a porta aberta. O desaparecimento da porta de eixo vertical também fez desaparecer a janela de observação e juntamente com ambos, o hábito de analisar o movimento da cabina pelo fluxo de ar advindo do poço. Hoje as portas são automáticas de abertura lateral ou central e a informação de movimento está disponível em displays eletrônicos. O puxador, item que também exigia uma ação do usuário antes de entrar na cabina, mas lhe dava o poder de manter a cabina no pavimento, também passou a ser apenas parte da história (alguns ainda estão presentes em elevadores mais antigos).

Foto. 3.02 – Puxador de porta de eixo vertical.

Foto. 3.03 – Porta automática de abertura lateral, com indicador de posição.

Vários outros itens que surgiram desta relação usuário e elevador, também desapareceram por motivos de segurança ou simples adequação às melhorias funcionais. O ascensorista está quase extinto, afinal os sistemas processados são mais precisos, rápidos e ainda economizam energia em relação aos rapazes e moças que distribuía sorrisos e cumprimentos aos passageiros. É quase certo o seu desaparecimento, assim como ocorreu com algumas de suas ferramentas de trabalho: As manivelas de bronze, os bancos fixados na estrutura da cabina, o indicador mais baixo para uso de quem está sentado, etc.

3.3.1. Visão dos usuários

Embora o capítulo anterior trate a questão da integração de maneira mais abrangente, a visão do usuário foi abordada neste tópico de maneira mais específica em um condomínio de classe média baixa, onde dois elevadores commodity (18) foram instalados. O condomínio está situado na rua Pierre de Beranger, 214.

Características:

- 14 andares
- 6 apartamentos por andar
- Apartamentos de dois dormitórios
- 2 elevadores básicos (Commodity)
- 278 moradores

O questionário aplicado foi composto por seis questões simples e tinha como objetivo identificar se o conhecimento do elevador, e os anseios por parte dos moradores, era diferente de condomínios onde foram instalados equipamentos de melhor qualidade. Dos 278 moradores, apenas 72 aceitaram participar da pesquisa, ou tinham idade suficiente para tal. As questões foram aplicadas verbalmente e as respostas foram tabuladas por barra de proporção (0% a 100%).

(18) Commodity: Termo em Inglês, usado pelos fabricantes de elevadores para designar um produto básico.

Questões:

- No geral, você conhece os elevadores?
- Pode se considerar um elevador como sendo uma cabina içada por uma máquina?
- Um elevador se limita à área da cabina?
- Você está insatisfeito com a escolha do construtor?
- Você pagaria para reconfigurar o elevador do seu condomínio?
- Você alertou o construtor quanto ao seu descontentamento?

O gráfico 3.07 contém os resultados tabulados e permite algumas considerações quanto à visão dos usuários daquele condomínio.

Gráfico 3.07

As respostas relacionadas ao conhecimento funcional do elevador mostram que os moradores daquele condomínio, e certamente de outros da região, conhecem muito pouco sobre o sistema em si. O descontentamento com relação às limitações funcionais e

qualidade, também ficou claro. A não aceitação em pagar para mudar o elevador, atendendo melhor aos anseios dos moradores também não foi uma surpresa, tendo em vista os limites financeiros da maioria dos moradores. Mas, os 80% de moradores que preferem não expor o seu descontentamento, ao responsável pela escolha e compra do equipamento, ratifica a tese de que tanto o elevador, quanto o mercado não deverá sofrer grandes mudanças em médio prazo.

3.4. Breve análise de mercado

Aqui vou fazer realmente uma breve análise do mercado, visando o entendimento de como suas articulações podem interferir nos problemas de integração, que é o foco principal desta pesquisa.

3.4.1. Mercado nacional

O mercado nacional de elevadores possui características únicas de instabilidade econômica e interesses de grandes construtores. O elevador brasileiro foi e continua sendo o mais barato do mundo, se comparado em termos de valores absolutos com os elevadores produzidos em qualquer parte do mundo. Somente parte da Ásia, Índia, e sul da África se assemelham aos requisitos específicos do mercado brasileiro.

A tecnologia, materiais especiais, e mesmo alguns padrões de segurança – a exemplo do ocorre na indústria automobilística - são deixados de lado, na busca contínua de redução de custo e competitividade.

A média de número de paradas, se considerarmos as grandes capitais (exceto Brasília, que é mais horizontal por limitantes do solo) está atualmente em 15 andares, e tendendo a se elevar, devido à tendência da faixa nordeste de construir prédios de apartamento, na orla marítima, com mais de 30 andares. Esta particularidade gera um aumento na produção de portas de pavimento, por obra vendida.

Os fabricantes e prestadores de serviço de médio e pequeno porte tornam a disputa mais acirrada, já que por possuírem menor custo de fabricação e desenvolvimento e, em

alguns casos, um compromisso menor com a qualidade e segurança, podem também oferecer preços significativamente menores.

3.4.1.1. Estratégias

Para competir em um mercado tão agressivo as empresas têm adotado estratégias de venda e manutenção diferenciadas. Os elevadores são vendidos com lucro zero ou até mesmo com prejuízo, visando o contrato de manutenção, pois este, efetivamente, pode gerar lucro por um período contínuo sem grandes gastos de reposição. Além de que, a modernização – que surgiu em meados da década de 90 – acrescentou um nicho de mercado que os grandes fabricantes já orçam em aproximadamente 10 milhões anuais, de lucro.

A maior dificuldade de venda em um mercado de preços tão competitivos, está na ignorância dos condomínios em relação a itens indispensáveis de segurança, normas, e na própria particularidade dos elevadores, que raramente são comprados pelos futuros usuários. Desta forma o fator custo torna-se decisivo e a qualidade e segurança são desconsideradas. Os fatores ligados a custo de vida, inflação e concentração de renda não foram citados, pois atingem todos os bens de uma maneira geral e não especificamente os elevadores.

Já existem programas de conscientização de síndicos e zeladores, cursos que visam, em parte, informar o funcionamento e interface seguros e, logicamente, exaltar alguma qualidade específica do produto, buscando fazer o usuário enxergar diferenças e fomentar alguma futura preferência.

3.4.2. Mercado Internacional

O mercado internacional está basicamente fracionado em: Europa, Ásia, Estados Unidos, América Latina e África. Neste grupo ainda é possível separar os Países de grande poder aquisitivo e os emergentes, sendo que os de grande poder aquisitivo possuem uma exigência maior no que se refere à qualidade e segurança, além de, logicamente, trabalharem com uma referência de custo bem maior.

As características de dimensionamento, regras de aplicação e, até mesmo padrões de acabamento diferem muito de uma região para outra. A média de número de pavimentos na Europa é de 6 paradas, sendo que aqui no Brasil é 15 paradas e na Ásia, este número ultrapassa 20 paradas. No Brasil, o tipo de acabamento interno de cabinas que mais é vendido, é o aço inoxidável lixado ou polido, mas na Europa, o MDF com padrões imitando madeira é largamente aplicado.

Somente o tipo de segmentação de vendas é equivalente em todo o mundo, ou seja, o mercado é dividido em 3 áreas: Commodity, Custom Modular (19) e Custom Design (20). Commodity, como o nome já diz, trata-se de elevadores de baixo custo, e são aplicados quando o fator custo é decisivo, Custom Modular, são elevadores variáveis em dimensão e opcionais de serviço, que abrangem a faixa de clientes que não aceitam a qualidade limitada do Commodity. Já os elevadores chamados de Custom Design, são frutos de projetos especiais, que visam diferenciais e muita qualidade percebida, em geral o custo não é problema.

3.4.2.1. Estratégias

As estratégias para atuar em mercados menos recessivos são completamente diferentes das aplicadas em Países emergentes. Na Europa, o simples apelo de qualidade, durabilidade e praticidade já são determinantes para manter os clientes cativos. Nos Estados Unidos, além desses quesitos, o design entra também como fator determinante e algumas normas locais têm poder de alterar radicalmente a configuração de uma cabina ou mesmo do sistema completo. É o caso do A.D.A. (Americans with Disabilities Act), que é obrigatório para elevadores que atendem portadores de deficiência física.

O caso da Ásia, embora os custos também sejam restritos, a quantidade de obras vendidas, devido ao crescimento acelerado, gera algumas facilidades no campo tecnológico. A tiragem mensal de peças permite negociação de preços e vantagens logísticas que aqui no Brasil ainda não é possível.

(19) Custom Modular: Termo em Inglês, usado pelos fabricantes de elevadores para designar um produto médio.

(20) Custom Design: Termo em Inglês, usado pelos fabricantes de elevadores para designar um produto com nível excelente de acabamento e qualidade.

Os grandes fabricantes estão sempre interessados em implantar plataformas de produto (tal qual a indústria automobilística) e padronizar produção, manutenção, desenvolvimento e documentação. Porém esta estratégia esbarra sempre nos fatores sócio-culturais e econômicos, que são características não necessariamente equivalentes em Países diferentes. Um elevador que foi projetado para atender o mercado europeu, jamais atenderá aos requisitos de custo daqui do Brasil, e conseqüentemente, um elevador projetado para o mercado brasileiro, jamais será aprovado pelas normas européias. A única forma de chegar a uma condição de equilíbrio é trabalhar com os produtos “globais”. Estes produtos são desenvolvidos por equipes mistas de engenheiros de todas as regiões, onde o produto deverá ser implantado. Cria-se então, estruturas flexíveis com possibilidades enormes de materiais, dimensões e acabamentos, assim como itens de segurança modulares e posteriormente este projeto é adaptado às respectivas regiões sem grandes ajustes, o que significa economia de mão-de-obra e menor prazo de amortização do projeto.

3.5. Breve análise de tendências

3.5.1. Panorama Mundial

Para se ter uma visão coerente sobre as tendências industriais mundiais, na área de elevadores, é necessário, porém estabelecer alguns conceitos sobre este veículo:

- O elevador ainda utiliza o mesmo princípio básico funcional da época em que foi inventado. Ou seja, todas as melhorias tecnológicas anexadas ao invento original, não alteram o princípio de caixa apoiada em guias e içada por uma máquina.
- Embora o elevador seja de suma importância para a verticalização dos grandes centros urbanos, ele não se desenvolve naturalmente devido ao conflito que envolve a sua venda. O elevador, conforme já citado anteriormente, é sempre vendido para quem não vai utilizá-lo e automaticamente não recebe a importância adequada durante o processo.

O cliente comprador de elevador não é pró-ativo, mas sim passivo e reativo. Isto significa em linhas gerais que é um cliente que não cobra incremento tecnológico, não apresenta antecipadamente os seus desejos, mas, reage com o que lhe é apresentado (21).

Pode-se observar algumas diferenças culturais entre os clientes do mundo todo, mas sempre limitadas à passividade e reatividade. O cliente europeu, por exemplo, é mais conservador e muito mais focado em segurança do que um latino, que por sua vez é mais crítico quanto à estética e iluminação.

Os fabricantes europeus, por sua vez, baseados no conservadorismo não executam pesquisas de mercado com tanta frequência quanto os países latinos. Suas suposições são avaliadas em grande parte pelas estatísticas de vendas, e não por análise prévia. Parece uma afirmação irreal, mas em 2006, uma das grandes multinacionais em operação no Brasil, solicitou que os procedimentos de pesquisa de mercado e análise da concorrência da sucursal local fossem enviados para a Europa, com o objetivo de aplicação imediata. Isto porém, não quer dizer que a Europa não realize estas pesquisas, mas deixa claro que a frequência e a abrangência com que se aplica no Brasil é bem maior.

O direcionamento para redução constante de custo como fator de melhoria da competitividade no mundo, gerou alguns efeitos colaterais para algumas empresas que estão agora adotando estratégias de melhoria da qualidade. Após algumas experiências desastradas com investimentos em redução de custo que além de aumentar os custos, ainda geraram vários problemas com normas, qualidade e segurança.

As estratégias mundiais estão, neste ano de 2007, se valendo do crescimento da China como a grande fonte de baixo custo e qualidade aceitável. Sabe-se que a China pode produzir muito por pouco, mas sabe-se também que a curva de crescimento daquele país precisará de recursos naturais (situação que deve se tornar crítica em menos de dez anos) para se manter ascendente. O câmbio do dólar também é fator de preocupação, e está constantemente monitorado pelos interessados em produtos chineses. Na prática, todos tendem a utilizar a estratégia simples de buscar os produtos chineses sem desmontar suas fontes locais de produção, garantindo assim, segurança para possíveis intempéries no mercado asiático.

(21) Dados obtidos diretamente no departamento de marketing da Elevadores Atlas Schindler, em março de 2007.

3.5.2. Panorama Brasileiro

O mercado brasileiro tem se adaptado às mudanças mundiais, porém correndo maiores riscos. Pode-se encontrar aqui a mesma busca por peças e componentes chineses, mas como o mercado do país não tem o mesmo tamanho da Europa, a importação de um componente, por exemplo, pode acarretar a falência de uma empresa que o produza localmente. Assim, se a China se torna inviável financeiramente, o fabricante local terá que desenvolver outro fornecedor local.

O Brasil possui também clientes compradores muito específicos, que podem ser segmentados em dois grupos básicos (22):

- 90% convencionais (Com visão técnica e prática muito apuradas, focados em custo e funcionalidades básicas).
- 10% diferenciados (Com visão de diferenciais variados, como por exemplo: Força da marca e tecnologia disponível).

Se o construtor brasileiro, em pesquisa mostra que não sabe o que estará construindo em cinco anos futuros, logicamente não saberá exigir, influenciar ou direcionar mudanças em tecnologias de elevadores. Ou seja, se 90% daqueles que compram efetivamente o equipamento, não estão interessados em influenciar este nicho, mas sim obter proveito máximo da situação atual, o fabricante não vai se arriscar em desenvolvimentos que lhes custariam muito sem certeza de retorno.

(22) Dados obtidos diretamente no departamento de marketing da Elevadores Atlas Schindler, em março de 2007.

3.6. Bibliografia do Capítulo 3

- BARDI, Lina Bo. Tempos de grossura: O design no impasse. São Paulo, Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, 1994.
- BONSIEPE, Gui. Design do Material ao Digital. Florianópolis, FIESC/IEL, 1997.
- BRANDÃO, Ignácio de Loyola e SILVA Denisio. Villares 80 anos. São Paulo, DBA, 1999.
- BROWN, J.A.C. Psicologia Social da Indústria. São Paulo, Atlas, 1972.
- FILHO, J. Gomes. Ergonomia do Objeto. São Paulo, Escrituras, 2003.
- HESKETT, John. Desenho Industrial. Rio de Janeiro, José Olympio, 1998.
- MANZINI, Ezio e VEZZOLI, Carlos. O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis. São Paulo, EDUSP, 2002.
- MEZZARANO, Thaís G. G. Arquitetura um olhar vertical, O elevador definindo a paisagem urbana. 1ª ed. São Paulo, Antonio Bellini Editora & Design, 1999.
- MUNARI, Bruno. Das Coisas Nascem Coisas. São Paulo, Martins Fontes, 2002.
- WATERMAN JR., Robert H. O Fator Renovação. São Paulo, Harbra, 1989.

Sites gerais pesquisados, sobre elevadores:

- Site da Elevadores Otis (WWW.otis.com). Data da pesquisa, 18 de fevereiro de 2007.
- Site da Elevadores Atlas Schindler (WWW.atlas.schindler.com.br). Data da pesquisa, 11 de novembro de 2006.

- Elevator World magazine (WWW.elevator-world.com). Data da pesquisa, 28 de junho de 2006.
- KONE Elevators. (WWW.kone.com/en_AU/main). Data da pesquisa, 28 de julho de 2006.
- ThyssenKrupp Elevator (WWW.thyssenkruppelevator.com). Data da pesquisa, 17 de maio de 2006.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não pode ser negada a difícil inter-relação entre o elevador, a construção civil e a arquitetura. Mesmo em dias atuais, a maneira mais eficaz que os fabricantes de elevadores utilizam para avaliar o mercado potencial de elevadores, é indexada à construção civil.

O elevador deu aos grandes centros urbanos a possibilidade de se verticalizar e concentrar as atividades, gerou economia e praticidade, e ainda permitiu ao cidadão, uma visão mais abrangente de seu entorno.

Embora não seja um invento cheio de glamour, dada a interpretação particularmente coletiva que o elevador possui, mas trata-se de algo absolutamente indispensável.

Logicamente, não seria coerente louvar os benefícios de um conjunto mecânico que tem seus problemas, parte oriundos de sua própria base mecânica e funcional, e parte, resultado de adaptações sociais. O caso é que se uma cabina de elevador não apresenta as melhores condições de conforto e relacionamento social, a sociedade, em geral, não ajuda quando se coloca passivamente em relação às alterações ínfimas do âmbito tecnológico.

Ao término desta pesquisa, considerando os limites pré-determinados do escopo, me foi possível concluir que a problemática apontada no início é bem maior e mais complexa do que inicialmente imaginada. Extrapola limites sociais, culturais e técnicos e chega a adentrar fatores de interesses comerciais. Este trabalho traz à tona, de maneira superficial, apenas alguns tópicos de uma matriz extremamente complexa, que deu origem à situação atual dos conflitos de integração física e funcional do elevador, além de elucidar as razões de um desenvolvimento tecnológico aquém das expectativas.

Não me cabe previsões futuras muito avançadas, mas os dados coletados são suficientemente claros para entender que as mesmas razões e condutas que geraram a situação de conflito atual, também deverão manter este quadro de limitação de desenvolvimento, dificuldades de adequação na arquitetura e construção civil, por um longo tempo. A mudança desta tendência, que é negativa não apenas para os profissionais

envolvidos, mas principalmente para a própria sociedade, não poderá ser superada por ações individuais, ainda que heróicas, mas somente por um trabalho coletivo que somando esforços e inteligências poderá criar as novas diretrizes de atuação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRE, Carlos A. I. O homem, o espaço e o objeto. Dissertação de Mestrado. São Paulo, FAU-USP, 1984.
- BACKER, R. Robin. Human navigation and the sixth sense. New York, Simon and Schuster, 1981.
- BARDI, Lina Bo. Tempos de grossura: O design no impasse. São Paulo, Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, 1994.
- BERNICK, M. A. Ansiedade. Revista Brasileira de Medicina. Vol. 46, no 4, p. 99, 1989.
- BONSIEPE, Gui. Design do material ao digital. Florianópolis, FIESC/IEL, 1997.
- BRANDÃO, Ignácio de Loyola e SILVA, Denísio. Villares 80 anos. São Paulo, DBA, 1999.
- BROWN, J.A.C. Psicologia social da indústria. São Paulo, Atlas, 1972.
- CHAPANIS, Alphonse. Research techniques in human engineering. Baltimore, The John Hopkins Press, 1962.
- FILHO, Francisco; NERI, dos Santos. Manual de análise ergonômica no trabalho. Curitiba, Gênese, 1995.
- FILHO, J. Gomes. Ergonomia do Objeto. São Paulo, Escrituras, 2003.
- GOODWIN, Jason. Otis: Giving rise to the modern city. New York, Ivan R. Dee, 2001.
- GROSS, David. "Upward Mobility". Attaché Magazine (Outubro, 2001): 17-18.
- HALL, Edward T. Dimensão Oculta, A. São Paulo, Martins Fontes, 2005.
- HESKETT, John. Desenho Industrial. Rio de Janeiro, José Olympio, 1998.
- IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e produção. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 2005.

KAPLAN, H. I., SADOK, B. J e GREBB, J. A. *Compêndio de Psiquiatria. Ciências do Comportamento e Psiquiatria Clínica*. 7ª ed. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.

KIRWAN, B; AINSWORTH, L.K. *A guide to task analysis*. London, Taylor and Francis, 1993.

LEMOS, Carlos Alberto Cerqueira. *Arquitetura brasileira*, 1925. São Paulo, ed. Melhoramentos, 1979.

LOUZÂ NETO, M.R., MOTTA, T. E WANG, Y.P. *Psiquiatria Básica*. 1ª ed Porto Alegre, Artes Médicas, 1995.

MANZINI, Ezio e VEZZOLI, Carlos. *O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis*. São Paulo, EDUSP, 2002.

MANUAL DE TRANSPORTE VERTICAL. *Elevadores de Passageiros, Escadas Rolantes Obra Civil, Cálculo de Tráfego*. 18ª ed. São Paulo, PINI, 2001.

MEZZARANO, Thaís G. G. *Arquitetura um olhar vertical, O elevador definindo a paisagem urbana*. 1ª ed. São Paulo, Antonio Bellini Editora & Design, 1999.

MUNARI, Bruno. *Das coisas nascem coisas*. São Paulo, Martins Fontes, 2002.

MUNARI, Bruno. *Design e comunicação visual*. São Paulo, Martins Fontes, 1977.

NICK, Eva. *Fundamentos de estatística para as ciências do comportamento*. Rio de Janeiro, Editora Renes, 1971.

NOTÍCIAS VILLARES (jornal interno das Indústrias VILLARES S/A), 1994.

SOMME, Robert. *Personal space: The behavioral basis of design*. New Jersey, Prentice Hall, 1969.

USDIN, G. e LEWIS, J.M. *Psiquiatria na Prática Médica*. 1ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1981.

WATERMAN JR., Robert H. *O fator renovação*. São Paulo, Harbra, 1989.

WULFFSON, Don L. *The kid who invented the Popsicle, And other surprising stories about inventions*. Paperback, 1999.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo-1

INTERFACE COM O ELEVADOR		
Nome:		
RG:	Sexo: () Masculino () Feminino	Idade:
Escolaridade:		
Endereço:		
Fone:	E-Mail:	
Leia as questões com calma e responda, marcando na linha horizontal, a proporção que mais lhe parecer conveniente. Considere sempre o seu ponto de vista e não da coletividade.		
1) No seu ponto de vista, quão necessário é o elevador?		
<div><div></div></div> <div>0%50%100%</div>		
2) Você tem medo de usar o elevador?		
<div><div></div></div> <div>0%50%100%</div>		
3) Você sente claustrofobia no elevador?		
<div><div></div></div> <div>0%50%100%</div>		
4) No seu ponto de vista, qual o nível de segurança dos elevadores atuais?		
<div><div></div></div> <div>0%50%100%</div>		
5) Você se sente à vontade nos elevadores?		
<div><div></div></div> <div>0%50%100%</div>		
6) Qual o nível de beleza dos elevadores em geral?		
<div><div></div></div> <div>0%50%100%</div>		
7) Os fabricantes tem visão responsável sobre os seus produtos?		
<div><div></div></div> <div>0%50%100%</div>		

8) No seu ponto de vista, até que ponto a interface entre elevador e edifício é equilibrada?

9) Qual o nível de durabilidade das peças e componentes de interface?

10) Qual a freqüência de uso do elevador em relação as escadas?

11) O espelho na cabina é útil?

12) A iluminação na cabina é suficiente?

13) Os indicadores fornecem informações claras e necessárias?

14) O piso é adequado?

15) O corrimão é funcional e adequado?

16) Além da cabina e sinalização, o quanto você conhece do elevador como um todo?

17) Você já foi até a casa de máquinas?

18) O quanto você gostaria de conhecer em relação ao elevador?

19) O corrimão é funcional e adequado?

20) Você compara o elevador a um automóvel ou a um item da arquitetura?
(Tendendo a 0% = automóvel / tendendo a 100% = arquitetura)

0% 50% 100%

Obrigado pela valiosa colaboração!

Anexo-2

EXPECTATIVAS COM ELEVADORES E FABRICANTES

Nome:

RG:

Sexo: () Masculino () Feminino

Idade:

Escolaridade:

Construtora:

Fone:

E-Mail:

Leia as questões com calma e responda, marcando na linha horizontal, a proporção que mais lhe parecer conveniente. Considere sempre o seu ponto de vista e não da coletividade.

1) No seu ponto de vista, existem bons elevadores no Brasil?

0% 50% 100%

2) Avalie os fabricantes locais (Brasil)?

0% 50% 100%

3) Avalie os fabricantes internacionais?

0% 50% 100%

4) No seu ponto de vista, qual o nível de segurança dos elevadores atuais?

0% 50% 100%

5) O fator custo é importante?

0% 50% 100%

6) Como você avalia o fator segurança nos elevadores?

7) Os fabricantes tem visão responsável sobre os seus produtos?

8) Quanto pesa a preferência do usuário no momento da sua escolha?

9) Como você avalia a durabilidade?

10) O mercado da construção é bom no Brasil?

11) Os itens decorativos são considerados no seu processo de escolha?

12) Os clientes em geral reclamam das suas escolhas?

13) Os elevadores de onde você mora atendem a sua expectativa?

14) Para o futuro você vislumbra melhorias tecnológicas?

15) A tecnologia é um diferencial?

16) A estética é um diferencial?

17) Para os negócios, o elevador ajuda?

18) Você considera que conhece tudo sobre elevadores?

19) Você influencia o mercado de elevadores?

20) Você compara o elevador a um automóvel ou a um item da arquitetura?
(Tendendo a 0% = automóvel / tendendo a 100% = arquitetura)

Obrigado pela valiosa colaboração!