Vany Fátima Grizante

O ambiente de trabalho em indústrias de transformação
Prospecção de parâmetros para o desenvolvimento de uma
Avaliação Pós-Ocupação em indústrias

Dissertação apresentada à Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade
de São Paulo como parte dos requisitos
necessários à obtenção do título de Mestre
em Arquitetura e Urbanismo

Área de Concentração: Tecnologia da
Arquitetura

Orientador: Profa. Dra. Rosaria Ono

São Paulo

2010

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: vanyg@terra.com.br

Grizante, Vany Fátima

G872a O ambiente de trabalho em indústrias de transformação :
prospecção de parâmetros para o desenvolvimento de uma
avaliação pós-ocupação em indústrias / Vany Fátima Grizante.
– São Paulo, 2010.

162 p. : il.

Dissertação (Mestrado - Área de Concentração:
Tecnologia da Arquitetura) - FAUUSP.

Orientadora: Rosaria Ono

1. Indústrias (Arquitetura) 2. Ambiente de trabalho
3. Qualidade de vida no trabalho 4. Avaliação pós-ocupação
I. Título

CDU 725.4

FOLHA DE APROVAÇÃO

Vany Fátima Grizante

O ambiente de trabalho em indústrias de transformação

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

Área de concentração: Tecnologia da arquitetura

Aprovado em: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

À memória de meu pai, de quem herdei a imensa curiosidade que o movia em
busca de respostas;

A minha mãe, de quem procuro seguir a incansável dedicação e o senso de
responsabilidade;

E aos meus filhos, para que fique como exemplo de que tudo que se deseja e se
busca com afinho um dia se torna realidade.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Dra. Rosaria Ono, pelo incentivo, paciência e empenho;

Aos Profs. Drs. Sheila Walbe Ornstein, Paulo Júlio V. Bruna e Ana Cristina Limongi-França, pelo inestimável auxílio;

Às futuras arquitetas Letícia Marchiò e Juliana Fenerich, por ficarem à frente do escritório nas minhas frequentes ausências;

Ao Eng^o. André Alves, que, com sua experiência profissional técnica e acadêmica, colaborou com sugestões e orientou a elaboração dos questionários;

Aos Eng^{os} Marco Antônio Guimarães e Luiz Carlos Brito, pelo fundamental auxílio no acesso às indústrias;

A Carlos Alberto Biancardi (engenheiro, SP), Maria Alice Zocchio (jornalista e professora de inglês, SP), Maria Iaci (arquiteta e revisora, Brasília, DF), Obed de Faria Jr. (advogado, SP), Regina Vergaças (ergonomista e fisioterapeuta, SP), Ricardo Henrique Nano (mestre em geografia e economista, SP), Robério Paulino (doutor em economia e professor, Natal, RN) e Vainer Grizante Jr. (engenheiro, SP) pela leitura, sugestões, revisão, apoio, incentivo e auxílios os mais variados;

E a todos os executivos das indústrias visitadas, que muito gentilmente disponibilizaram seu tempo para conceder as valiosas entrevistas que fazem parte deste trabalho.

"...a pesquisa não se dá num vazio intelectual e conceitual. Pelo contrário, ela é um esforço coletivo da ciência e da tecnologia para conhecer e adaptar o mundo às necessidades humanas."

Geraldo G. Serra

"As companhias mais admiradas e mais rentáveis compartilham de um denominador comum: pessoas felizes."

Richard Whiteley

RESUMO

O envolvimento na atividade profissional da arquitetura consultiva na área de melhoria de ambientes de trabalho em indústrias levou naturalmente à necessidade de embasar teoricamente certos conceitos empíricos encontrados no dia-a-dia da profissão. A dificuldade em se definir claramente quem é o cliente dentro de um sistema complexo como uma indústria, bem como as inúmeras variáveis envolvidas na avaliação do que seria um bom ambiente de trabalho - dadas as condições intrínsecas do trabalho fabril e sua diversidade - mostraram-se um campo com infinitas possibilidades de abordagem.

Uma pesquisa sem pretensões acadêmicas sobre ambientes fabris constatou, por intermédio da escassa bibliografia especializada, a pouquíssima relevância dada à arquitetura industrial e, principalmente, ao ambiente de trabalho gerado dentro das fábricas. Assim, surgiu a oportunidade de se desenvolver uma pesquisa formal cujo objetivo é sistematizar informações que possam fundamentar uma futura estrutura de avaliação pós-ocupação (APO) em indústrias, visando avaliar junto aos usuários finais, ou seja, os trabalhadores de chão de fábrica, sua satisfação em relação ao seu ambiente de trabalho.

ABSTRACT

Working with consultative architecture focused on improving industrial working conditions has led to the need of theoretical basis for some empirical concepts found on daily professional work. The difficulty on clearly defining who is the architect's client in such a complex organization as an industry, as well as the countless points involved in a working environment evaluation - due to the inherent conditions of industrial work and its diversity - have shown up as an extremely rich research field, with many possibilities of approach.

A simple research with no academic purposes has shown the scarce specialized bibliography, evidencing the low prominence of industrial architecture in general and, above all, of industrial work environment. So, it has raised the opportunity to develop a formal research which aims to give basis to a future post-occupation evaluation (POE) structure, in order to inquire final users - wich means the factory-floor workers - their satisfaction concerning to their own work environment.

SUMÁRIO

<u>1</u>	<u>INTRODUÇÃO</u>	<u>12</u>
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	12
1.2	OBJETO	16
1.3	OBJETIVOS	17
1.4	METODOLOGIA	17
<u>2</u>	<u>A EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA E OS NOVOS MODELOS DE ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL</u>	<u>20</u>
2.1	INTRODUÇÃO	20
2.2	DOS PRIMÓRDIOS À REVOLUÇÃO INDUSTRIAL.....	20
2.3	O TAYLORISMO	23
2.4	A ESCOLA DE RELAÇÕES HUMANAS	27
2.5	A INDUSTRIALIZAÇÃO NO PÓS-GUERRA	28
2.6	A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO.....	29
2.7	ESPECIALIZAÇÃO E ADAPTAÇÃO AOS NOVOS TEMPOS.....	31
2.8	OS MODELOS JAPONESES E A NOVA INDÚSTRIA.....	32
2.9	RESUMO E CONCLUSÕES.....	35
<u>3</u>	<u>LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE DE TRABALHO</u>	<u>38</u>
3.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE A LEGISLAÇÃO	38
3.2	AS NORMAS REGULAMENTADORAS (NR'S)	40
3.3	REQUISITOS DE REGULAMENTAÇÕES EDILÍCIAS.....	44
3.3.1	NR8 E CLT	44
3.3.2	O CÓDIGO DE OBRAS DO MUNICÍPIO DE SP.....	46
3.3.3	A NR 24	48
3.3.4	O CÓDIGO SANITÁRIO DE SÃO PAULO	48
3.4	AS NORMAS BRASILEIRAS (NBR) DA ABNT	49
3.5	OUTRAS NORMAS	50
<u>4</u>	<u>CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE DE TRABALHO EM INDÚSTRIAS</u>	<u>53</u>
4.1	A DIVERSIDADE DOS AMBIENTES DE TRABALHO FABRIS	53
4.2	A FALTA DE DADOS SOBRE O ESPAÇO FÍSICO DE TRABALHO EM INDÚSTRIAS	54

4.3	PROJETOS INDUSTRIAIS E AMBIENTE DE TRABALHO	56
4.4	A FÁBRICA COMO ESPAÇO DE VIVÊNCIA	69
<u>5</u>	<u>CONFORTO X PSICOLOGIA AMBIENTAL NO TRABALHO.....</u>	<u>71</u>
5.1	INTRODUÇÃO.....	71
5.2	A EXPERIÊNCIA DE HAWTHORNE.....	71
5.3	SAÚDE, SEGURANÇA, CONFORTO E BEM ESTAR: DEFINIÇÕES E CONSIDERAÇÕES.....	74
5.4	FATORES AMBIENTAIS.....	77
5.4.1	TEMPERATURA	79
5.4.2	ILUMINAÇÃO	81
5.4.3	VENTILAÇÃO E QUALIDADE DO AR	83
5.4.4	ACÚSTICA.....	85
5.4.5	DISTRIBUIÇÃO INTERNA (LAYOUT)	86
5.5	A ESTÉTICA NA INDÚSTRIA.....	87
5.6	VARIÁVEIS.....	89
<u>6</u>	<u>AS NOVAS RELAÇÕES DE TRABALHO E AS DEMANDAS POR QUALIDADE DE VIDA.....</u>	<u>90</u>
6.1	A SOCIEDADE PÓS-INDUSTRIAL	90
6.2	QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO (QVT): CONCEITOS	93
6.3	SUSTENTABILIDADE E AMBIENTE DE TRABALHO.....	95
<u>7</u>	<u>PARÂMETROS PARA FUTURAS APO: ENTREVISTAS COM PESSOAS-CHAVE NA INDÚSTRIA.....</u>	<u>97</u>
7.1	ABORDAGEM	97
7.2	ENTREVISTAS COM PESSOAS-CHAVE NA INDÚSTRIA: MODELO PROPOSTO	98
7.3	RESULTADOS	100
7.3.1	ELEMENTOS DE UM BOM AMBIENTE DE TRABALHO.....	104
7.3.2	GERENCIAMENTO	108
7.3.3	ESPECIFICIDADES	111
<u>8</u>	<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	<u>115</u>
	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	<u>119</u>
	LIVROS E PUBLICAÇÕES.....	119
	DISSERTAÇÕES, TESES E MONOGRAFIAS.....	123

PERIÓDICOS.....	124
INTERNET.....	125
 <u>ANEXO 1:</u> TRANSCRIÇÃO RESUMIDA DAS ENTREVISTAS.....	 128
<u>ANEXO 2:</u> AS NR's.....	157

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Crianças em trabalho fabril. Foto de Lewis Hine (1874-1940).....	22
Figura 2 - Interior da fábrica Westinghouse Electric & Manufacturing Co, 1904.....	26
Figura 3 - Interdisciplinaridade da Ergonomia. (adaptado de Vidal, 2002).....	41
Figura 4 - Sede da Hering em Blumenau, SC.....	58
Figura 5 - Unilever - Vinhedo, SP - externa.....	59
Figura 6 - Unilever - Vinhedo, SP - interna.....	59
Figura 7 - Braskem - Triunfo, RS - externa.....	60
Figura 8 - Braskem - Triunfo, RS - interna.....	60
Figura 9 - Tramontina - Carlos Barbosa, RS - externa.....	61
Figura 10 - Tramontina - Carlos Barbosa, RS - interna.....	61
Figura 11 - Natura - Cajamar, SP - interna.....	62
Figura 12 - Natura - Cajamar, SP - externa a partir do interior.....	62
Figura 13 - Circuit - Pindamonhangaba, SP.....	63
Figura 14 - PW Brasil - Colatina, ES - externa.....	64
Figura 15 - PW Brasil - Colatina, ES - interna.....	64
Figura 16 - Ipel - Cajamar, SP - externa.....	65
Figura 17 - Ipel - Cajamar, SP - interna.....	65
Figura 18 - Valeo - Guarulhos, SP - externa.....	66
Figura 19 - Valeo - Guarulhos, SP - interna.....	66
Figura 20 - John Deere - Montenegro, RS - externa.....	67
Figura 21 - John Deere - Montenegro, RS - interna.....	67
Figura 22 - Mahle Metal Leve - Jundiaí, SP.....	68
Figura 23 - A fábrica de Hawthorne, ca. 1925.....	72
Figura 24 - Estudos de variação de luminosidade x produção de bobinas.....	74
Figura 25 - Tipologias de ventilação e iluminação naturais.....	83
Figura 26- De uma abordagem da qualidade do ar interno aos requisitos relativos à ventilação natural: uma sucessão de níveis e condições mínimas assumidas.	84
Figura 27 - Variáveis para avaliação de ambientes de trabalho em indústria.....	89

LISTA DE GRÁFICOS, QUADROS E TABELAS

Gráfico 1 – Zonas de conforto	80
Gráfico 2 – Evolução dos requisitos em ASHRAE 62n	84
Quadro 1- As ferramentas da qualidade e a repercussão imediata no espaço	34
Quadro 2 – As teorias administrativas por ênfase e datas	36
Quadro 3 – As eras da administração, principais teorias e teóricos mais influentes	36
Quadro 4 – Comparação entre a NR 24 e o Código de Obras de SP.....	48
Quadro 5 – Comparação entre as sociedades: industrial, pré e pós	91
Quadro 6 – Entrevista proposta.....	98
Quadro 7 - Características das indústrias participantes das entrevistas	101
Quadro 8 – Características dos gestores entrevistados.....	101
Quadro 9 - Características físicas das indústrias participantes das entrevistas.....	113
Tabela 1 - Dados de saída do teste de iluminação da sala de produção de bobinas.....	73
Tabela 2 – Tripé da Sustentabilidade: 3 E, 3 P (Responsabilidade Social Corporativa ou Capitalismo Sustentável).....	95
Tabela 3 – Respostas (1ª parte).....	106
Tabela 4 – Respostas (2ª parte).....	107
Tabela 5 – Taxa de ocupação e densidades das empresas entrevistadas.....	113

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

As relações de trabalho na sociedade pós-industrial vêm passando por uma modificação radical, e as revoluções tecnológicas estimulam, cada vez mais, outras possibilidades em termos de espaços e tempos de trabalho (DE MASI, 1999). Esta nova realidade social induz à busca de melhor qualidade de vida (controle do stress, mais tempo livre para atividades de lazer, novos hábitos de saúde e comportamentais, etc.), criando a necessidade de uma reflexão especial sobre **qualidade de vida no trabalho** (QVT), competência esta já incorporada às empresas comprometidas com a valorização de seus colaboradores (LIMONGI-FRANÇA, 2004). Porém, as indústrias de transformação¹ - responsáveis por 23% do PIB brasileiro - mesmo sob a interferência dos avanços da tecnologia, ainda são espaços de trabalho que muitas vezes apresentam condições agressivas e ambientes fisicamente estressantes.

Por outro lado, sabe-se que as solicitações de um projeto feitas ao arquiteto pelo cliente industrial não são definidas, primordialmente, visando apuro estético, conforto para os trabalhadores ou questões de sustentabilidade. O cliente industrial tem um objetivo prático: necessita de um local apropriado para a produção de determinados bens e que a construção deste local seja rápida, barata e propicie muita flexibilidade. Na verdade, a estética é muitas vezes relegada a um segundo plano, assim como o conforto nos ambientes de produção. Como diz BRUNA (1989)²,

“...é comum a preocupação com o ambiente de trabalho apenas quando o processo

¹ Dentro da classificação de atividades econômicas definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), utilizada pela Receita Federal e Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), as indústrias dividem-se em: **extrativas** e **de transformação**. Estas últimas, caracterizadas como aquelas que transformam a matéria prima em produtos comerciais finalizados, dividem-se, de acordo com os produtos fabricados, em:

- **Indústrias intermediárias** (Grupo II) - produzem máquinas e equipamentos;
- **Indústrias de bens de consumo** - seu produto é consumido diretamente pelas pessoas.

Estas, por sua vez, dividem-se em :

- Bens de consumo **duráveis** (Grupo III) - automóveis, eletrodomésticos, móveis, vestuário etc;
- Bens de consumo **não duráveis** (Grupo I) - bebidas, cigarros, alimentos etc.

² BRUNA, Paulo. Considerações sobre o Projeto de Edifícios Industriais. Revista Projeto. São Paulo, ed. 121, p.64, maio/1989.

assim o exige. Os materiais de acabamento superficial de melhor qualidade, especificados com o objetivo de evitar a deposição de poeira ou a formação de pisos escorregadios, somente são executados quando sua falta pode provocar acidentes e paralisar a produção.”

Certo é que, nos últimos anos, estes conceitos têm sofrido algumas alterações, mas no geral todo o ambiente de trabalho de uma fábrica é pensado para a produção e o produto, e raramente para quem o produz: o operário. Na verdade, cabem algumas questões: quem é o verdadeiro cliente de um projeto industrial, ou seja, a quem deve o profissional que intervém no espaço se reportar? Seria à presidência, que na maioria das vezes não fica fisicamente no ambiente fabril – normalmente está sediada num escritório bastante afastado dos espaços de produção – e que nem sempre conhece bem estes espaços? Seria ao próprio processo produtivo, representado pela engenharia de produção, já que é em torno dele que toda a estrutura fabril gira? Seria às gerências? Ou seria ao verdadeiro usuário do espaço, ou seja, o trabalhador de chão de fábrica, que efetivamente ocupa a edificação e o ambiente onde ocorrem os processos por um tempo normalmente bastante prolongado?

Estes questionamentos, bem como as limitações às quais o arquiteto envolvido em projetos ou *retrofits* industriais se depara, levaram a uma pesquisa sobre o assunto “ambiente de trabalho em indústrias”. E o que se pode constatar é que a bibliografia é extremamente escassa e deficiente, principalmente se levarmos em conta o ambiente de trabalho visto pela ótica arquitetônica.

De acordo com CAMAROTTO (1998, pg. 7), “é preciso considerar que são escassos os trabalhos sobre arquitetura industrial, principalmente no Brasil, que se preocupam em estudar as relações de trabalho como fator de projeto em arquitetura”. O autor, com formação em engenharia, desenvolve sua tese de doutorado baseada na organização de produção e suas relações com o projeto do edifício industrial e com o conforto do usuário. Antes disso, FRIGERIO (1986, p.9), em dissertação de mestrado, havia abordado o tema do projeto industrial do ponto de vista do usuário, considerando o usuário como aquele que ali trabalha, e concluindo que “ambientes [de trabalho] pouco apropriados têm um alto custo não mensurável em termos de enfermidade, absenteísmo, ineficiência e rotatividade de mão de obra”. PADIN (2009), em sua recente dissertação de

mestrado, fala sobre a arquitetura industrial do ponto de vista do arquiteto, citando o conforto ambiental e a comunicação visual como itens técnicos de projeto a serem considerados.

A própria arquitetura industrial é muitas vezes considerada uma arquitetura “menor”, não tendo o mesmo destaque e relevância que projetos desenvolvidos para outros tipos de uso. Ainda que este trabalho não se refira especificamente ao projeto de edificações industriais, foi feita uma busca a publicações que abordassem o assunto e percebeu-se que há poucos trabalhos recentes na área. Dentro do acervo da biblioteca da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, por exemplo, grande parte deles situam-se num período de cerca de 20 anos a partir do pós guerra, ou seja, mais especificamente entre as décadas de 1950 e 1960, mormente na Europa e EUA. Nas décadas posteriores e até a atualidade, há muitas referências a retrofits de edifícios industriais, a chamada “arqueologia industrial”, ou reaproveitamento de antigas fábricas para outros usos, boa parte delas americana. Isso em parte se justifica pelo fato de que, nos Estados Unidos, as edificações industriais novas, nos últimos 25 anos, praticamente desapareceram, privilegiando construções em países emergentes da Ásia e América Latina ³.

Um bom número das publicações mais atuais (das décadas de 1990 e 2000) é proveniente da Europa, com destaque para Barcelona, Espanha, não por acaso cidade que foi considerada, no final do século 20, a melhor cidade do mundo para a industrialização, numa lista que incluía São Paulo em 8º lugar ⁴. Periódicos especializados divulgam bons exemplos de projeto de arquitetura industrial, porém especificamente o ambiente físico de trabalho dentro das indústrias é um tema muito pouco explorado.

Em contrapartida, a bibliografia sobre ambientes de trabalho em escritórios é extensa e atual, com enfoques cada vez mais abrangentes. Em seu artigo para a Revista do

³ Evans On The Economy -- Building Manufacturing's Future – artigo. In: Industryweek Magazine, nr 7, july 2005. Disponível em: http://www.industryweek.com/articles/evans_on_the_economy_-_building_manufacturings_future_10446.aspx - acessado em 03/06/2010

⁴ The world's best twelve manufacturing cities – artigo. In: Industryweek Magazine, nr 5, may 1999. Disponível em: <http://geographyfieldwork.com/IndustryWeek12Best.htm> - acessado em 03/06/2010

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAU-USP, ORNSTEIN⁵ cita quatro obras de referência no campo dos estudos sobre ambiente físico de trabalho *versus* produtividade nos espaços corporativos: BECKER e STEELE (1995), CLEMENTS-CROOME (2000), BRILL (2001) e VOORDT (2003). Esta discussão é retomada na pesquisa levada a cabo na tese de doutorado de ANDRADE (2005), baseada em algumas das empresas escolhidas entre as 100 melhores para se trabalhar no Brasil. Existe uma correlação entre estes dois espaços de trabalho, porém o enfoque maior dado aos espaços de trabalho em escritórios é facilmente justificado por:

- Avanço da tecnologia da informação, priorizando a produção intelectual sobre a manufatura;
- Supervalorização das áreas destinadas a escritórios nas grandes cidades;
- Maior importância do projeto de arquitetura em escritórios do que em fábricas, onde o que comanda o ambiente de trabalho é o layout das áreas de produção ⁶.

McCORMIC e TIFFIN (1977) estudam especificamente o ambiente de trabalho industrial, porém sob o enfoque da psicologia. Aliás, no campo da psicologia ambiental, BECHTEL (1987, 2002) possui capítulos destinados especificamente à discussão do ambiente de trabalho em indústrias.

Em termos de conforto térmico, acústico e luminoso voltados para os projetos de indústrias, as publicações técnicas já são mais abrangentes. Para ficar no âmbito da arquitetura brasileira, DEL CARLO (1976), FROTA (1989) e POZZI (1999), entre outros, examinam tecnicamente o conforto nestas áreas especificamente sob a ótica do projeto arquitetônico. Porém, soluções de conforto que atendam à legislação sobre segurança e salubridade, bem como as medições técnicas que asseguram que estas soluções estejam dentro dos padrões necessários, são parte inerente dos projetos industriais e do cotidiano das engenharias de segurança e manutenção; mas, ainda que alguns arquitetos tenham dado depoimentos importantes sobre a arquitetura industrial

⁵ ORNSTEIN, Sheila W. – Conhecendo o ambiente de trabalho e seus usuários: diretrizes para projetos de qualidade do setor administrativo. Revista da Pós, nº 15, p. 124-127, junho/ 2004,

⁶ Ver capítulo 7

brasileira sob o ponto de vista do conforto do usuário, como por exemplo CARDOSO (apud CARRASCOSA, 1987), BRUNA (1989), BROOS (1989), entre outros, a visão do trabalhador com relação a estes aspectos não é normalmente mensurada.

1.2 Objeto

A escassa bibliografia sobre o tema “ambiente de trabalho industrial”, mormente sob a ótica da arquitetura, alertou para a necessidade de uma investigação mais profunda sobre as indústrias de transformação, o ambiente de trabalho físico e psicológico dentro de um espaço com tais características e todas as implicações e dificuldades de se implantar um projeto de melhoria de ambiente que satisfaça tanto aos usuários finais como às gerências, dentro dos planos de investimento para o setor. E a criação de ambientes adequados, que forneçam melhores condições de trabalho sob a ótica da QVT, merece um estudo detalhado e individualizado.

Assim, o objeto desta dissertação é o estudo deste ambiente de trabalho específico, relacionando-o com algumas variáveis que interferem no processo de sua caracterização e avaliação, assim como:

- A gestão industrial como determinante dos espaços físicos internos de uma fábrica e suas consequências;
- As legislações que regem o ambiente de trabalho industrial;
- Definições de conforto, bem estar, saúde e segurança;
- As novas relações de trabalho da era da informação e sua relação com o trabalho fabril;
- Caracterização do ambiente de trabalho em indústrias.

1.3 Objetivos

Objetiva-se, nesta dissertação, realizar uma prospecção de parâmetros para o desenvolvimento de uma avaliação pós-ocupação (APO) em indústrias, que possa de fato avaliar a percepção do usuário final – ou seja, o trabalhador – sobre seu ambiente de trabalho, considerados aí tanto o chão de fábrica quanto as facilidades e espaços especiais que fazem parte do conjunto industrial no qual ele trabalha.

A aplicação da APO em indústrias pode apontar tendências e direcionar o trabalho dos arquitetos para que eles possam atuar junto às gerências de produção, recursos humanos e manutenção, visando a criação de espaços de qualidade em novos projetos industriais ou em retrofits em fábricas já existentes, ainda que sob condições adversas de trabalho. A metodologia de avaliação em si não será objeto desta pesquisa e poderá ser desenvolvida numa pesquisa futura.

1.4 Metodologia

A complexidade do tema “ambiente de trabalho em indústrias” e as inúmeras variáveis que ele suscita levaram à divisão informal desta dissertação em três momentos, cada um deles focando o ambiente de trabalho industrial por um ângulo diverso, na tentativa de se fazer uma síntese dos temas relevantes para sua compreensão. Num primeiro momento, procurou-se compreender a atividade industrial por meio dos modelos de gestão industrial e sua interferência nos espaços físicos de trabalho, bem como as legislações e normalizações sobre conforto no ambiente de trabalho. Após estas considerações, buscou-se ter uma visão geral do ambiente de trabalho fabril e suas características físicas e psicológicas, tentando-se relacionar estas características com as atuais relações de trabalho e as novas demandas por qualidade de vida. Por fim, foram propostas e executadas entrevistas semiestruturadas com pessoas-chave dentro de fábricas, com o intuito de prospectar parâmetros para o desenvolvimento de uma avaliação pós-ocupação em indústrias, objeto de uma futura pesquisa.

Buscou-se a coleta de dados relacionados ao tema em fontes secundárias, em sua maioria livros, periódicos e artigos de simpósios. As bibliotecas consultadas foram, basicamente, as da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, Faculdade de Economia e Administração da USP, Escola Politécnica da USP (unidades Civil e Produção), Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro) e International Labor Organization (ILO). Os bancos eletrônicos de teses e dissertações, bem como de periódicos, foram uma rica fonte de pesquisa, em especial por sua atualização constante. (SERRA, 2006)

Para obter os dados das fontes primárias, foram usados modelos conceituais textuais na forma de entrevistas semiestruturadas⁷ aplicadas a pessoas-chave na indústria. A entrevista proposta visa melhor avaliar a visão dos envolvidos em projetos de melhoria de ambientes de trabalho em indústrias, bem como embasar os conceitos dentro da realidade. Considerou-se como pessoas-chave os diretores ou gerentes das áreas de manutenção (representando a execução física de intervenções no espaço da fábrica), de produção (representando o layout de fabricação e o processo produtivo) ou de RH (representando as solicitações do trabalhador). Após as entrevistas terem sido efetuadas, cada uma delas foi transcrita resumidamente, focando os pontos mais importantes, e reenviada ao entrevistado para validação. Só então passaram a fazer parte dos dados da dissertação, inserindo-se estes pontos resumidos em um quadro comparativo.

O principal critério de seleção das indústrias pesquisadas foi a diversidade. Optou-se por selecionar indústrias de transformação as mais variadas possíveis, para se tentar obter uma visão genérica de ambientes de trabalho e verificar de que forma os diferentes tipos de produção influenciam nesta questão. Outro importante critério de seleção foi a facilidade de acesso, em virtude dos entraves existentes na maioria das empresas para se adentrar num ambiente fabril, normalmente protegido por sigilo industrial; assim, foram selecionadas indústrias entre as quais houve esta abertura. Em

⁷Boni, V. e Quaresma, S – *Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais*. Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC - Vol. 2 nº 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80. Disponível em: http://www.emtese.ufsc.br/3_art5.pdf. Acessado em 30/5/2010.

seguida, por motivo de restrições de tempo e recursos, selecionou-se as indústrias pela proximidade com a cidade de São Paulo: elas deveriam se situar dentro do Estado, num raio de 200km da Capital.

As indústrias selecionadas, identificadas por números, bem como o perfil dos gestores entrevistados, a estrutura das perguntas e seu objetivo encontram-se melhor detalhados no capítulo 7.

2 A EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA E OS NOVOS MODELOS DE ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL

2.1 Introdução

A pesquisa voltada ao desenvolvimento da indústria e de seus modelos de gestão justifica-se na medida em que novos conceitos são introduzidos, alterando significativamente não apenas as relações de trabalho, mas principalmente, no âmbito de interesse desta dissertação, o ambiente físico de trabalho. Como afirma CAMAROTTO (1996), “enquanto a gestão da produção sofreu, ao longo deste século, várias mudanças conceituais, seja nos padrões de planejamento e controle da produção, seja na organização do trabalho, as edificações industriais seguiram um padrão funcionalista, ditado, com grande ênfase, pelo estilo norte-americano.” Assim, torna-se importante entender esta evolução e suas implicações nas instalações industriais, que muitas vezes têm de adaptar seu espaço físico para as modernizações inerentes a estes conceitos.

Tentou-se, aqui, estabelecer um breve histórico dos modelos de gestão industrial desde o início da industrialização até os tempos atuais, englobando o surgimento da ergonomia e da psicologia ambiental, e relacionando sempre que possível estes modelos com o ambiente físico de trabalho por eles demandado.

2.2 Dos primórdios à revolução industrial

Desde o século 16, existem registros de estudos das relações entre o trabalho e suas condições ambientais, com a publicação dos estudos de George Bauer - conhecido por seu codinome latino Georgius Agricola - denominado *De Re Metallica* (1556), no qual discute acidentes de trabalho e doenças dos mineiros e fundidores de ouro e prata (BISSO, 1990 – apud CAMAROTTO, 1998). Onze anos depois, aparece a primeira monografia sobre a relação entre trabalho e doenças, de autoria de Paracelsus (cujo nome era Aureolus Theophrastus Bombastus von Hoheenheim), e cujo título era “Dos ofícios e doenças da montanha”. Ali, Paracelsus trata da silicose e de intoxicações pelo chumbo e mercúrio sofridas pelos mineiros (ALBERTON, 1996).

Porém, a partir do livro *De Morbis Artificum Diatriba*, de 1700, do médico italiano Bernardino Ramazzini, considerado o pai da medicina do trabalho, os estudos sobre conforto do ser humano no ambiente de trabalho são discutidos de forma sistemática. Ele descreve uma série de doenças relacionadas a cerca de 50 profissões, bem como determina a necessidade de descansos em trabalhos pesados ou de longa duração. Discorre ainda sobre posturas inconvenientes, a falta de ventilação, as temperaturas extremas, a limpeza e o uso de roupas adequadas. Mesmo sendo um marco para a Engenharia de Segurança, este trabalho ficou praticamente ignorado por quase um século, em virtude das relações de trabalho ainda se darem de forma artesanal e em corporações com pequeno número de empregados. Ainda que as instalações de trabalho não fossem salubres, havia pequena incidência de doenças profissionais (CAMAROTTO, 1996).

Com relação à produtividade, Adam Smith, em 1776, já enfatizava a necessidade da divisão do trabalho, enquanto James Mill sugeria uma série de medidas relacionadas aos tempos e movimentos como meio de obter incremento de rendimento às incipientes indústrias da época.

Foi após o advento da máquina a vapor e suas consequências na mecanização do trabalho, período denominado por alguns autores de Primeira Revolução Industrial, que se deu o início da industrialização e a modificação das relações trabalhistas. Começa-se a pensar o trabalho movido basicamente pela produtividade e, a partir da segunda metade do século 18, passam a ser significativas as edificações destinadas exclusivamente à fabricação de bens, separadas das habitações (CAMAROTTO, 1996). A larga utilização das máquinas a vapor possibilitou inclusive uma maior liberdade para a localização dos edifícios industriais, que não mais precisavam ficar próximos às fontes de energia, como os rios e as quedas d'água. Esta fase de industrialização acelerada provocou enormes modificações em todas as áreas da economia (tecnologia, agricultura, comércio, finanças e transportes), levando a um crescimento populacional e ao inchaço das cidades e fazendo jus ao termo “revolução” dado ao período (FRIGERIO, 1986).

Datam desta época as primeiras regulamentações advindas do Parlamento inglês para o trabalho em fábricas, enquanto na França se investiga as condições dos trabalhadores e das fábricas francesas. No início do século 19, é promulgada a primeira lei inglesa de regulamentação para o trabalho infantil. Estatísticas da época revelaram que, de cada 100 acidentes de trabalho, doze resultavam em morte, e treze em amputações.

Figura 1 -Crianças em trabalho fabril. Foto de Lewis Hine (1874-1940)
<http://www.historyplace.com/unitedstates/childlabor/> - acessado em 27/11/2007

Por volta de 1800, a Fundição Soho, empresa inglesa fabricante de máquinas a vapor, inovou em alguns setores. À parte alguns conceitos técnicos pioneiros, esta empresa investiu na otimização do espaço físico e em práticas de administração de pessoal que incluíam a manutenção dos locais de trabalho sempre limpos e a construção de casas para os operários (MAXIMIANO, 2004). Foi apenas muitos anos mais tarde, mais precisamente em 1842, que surgiu na Inglaterra o “Informe sobre as condições sanitárias da população trabalhadora da Grã Bretanha”, que inspirou reformas e legislações por toda a Europa e nos Estados Unidos⁸.

No início do século 20, a energia elétrica e os derivados de petróleo revolucionaram a maquinaria industrial, e o aço, a nova matéria prima, possibilitou uma maior flexibilidade na criação de produtos. Inicia-se a fase de estabelecimento das grandes indústrias metalúrgicas, das organizações multinacionais, do capitalismo financeiro e

⁸ Melo, José Luiz - *Historia de la ergonomia*, em:
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=55> - acessado em 18/11/2007

da especialização dos operários (SIEGEL, 2003), fase denominada de Segunda Revolução Industrial.

2.3 O taylorismo

Têm início, então, as primeiras investidas da administração de empresas, com o desenvolvimento de teorias que tentavam racionalizar a produção para atender à demanda sempre crescente de produtividade que se fazia imperativa a partir de então.

A denominada Escola Clássica de Administração, que lançou os fundamentos da Teoria Geral da Administração, tem como pioneiros dois engenheiros: o norte-americano Frederick Taylor (1865-1915), cuja obra “Shop Management”, de 1903, teve enorme repercussão nos meios acadêmicos e empresariais de então; e o segundo, grego de nascimento porém educado na França, Henri Fayol (1841-1925), que ganhou imenso prestígio com seu livro “Administration Industrielle et Generale”.

A base das ideias dos dois engenheiros, ou seja, da Teoria Clássica, é a ênfase nas tarefas com a aplicação de métodos científicos que visam reduzir o desperdício e alcançar maior produtividade com menores custos e melhores margens de lucro. Taylor acreditava que a alta especialização dos operários e a organização racional de cada unidade eram pontos fundamentais para se atingir a maior produtividade e o melhor desempenho dos trabalhadores. A aplicação desta metodologia sistemática deveria ser feita de baixo para cima, ou seja, a partir dos operários até se atingir os níveis hierárquicos mais altos dentro da organização. Sua preocupação com a racionalização do trabalho o fez ser considerado o precursor da ergonomia, pois seus estudos visavam sempre o máximo rendimento do trabalhador levando em conta o seu menor esforço (MORAES e SOARES, 1989).

Um dos personagens de importância na história da indústria mundial e que era seguidor das ideias de Taylor foi Henry Ford, fundador da Ford e que lançou mão da linha de montagem para dinamizar a produção de carros. Além disso, estabeleceu o salário mínimo de 5 dólares por dia e a jornada de 8 horas de trabalho, enquanto na

Europa a jornada ainda era de 10 a 12 horas. A eficiência conseguida pelas suas fábricas foi significativa.

Alinhado com as ideias de Taylor, Fayol se dedica mais à organização: ele a concebe em termos de estrutura, forma e disposição das partes que a constituem e enfatiza o papel das funções administrativas que se distribuem por todo o nível hierárquico, sendo que os princípios que regulam a empresa devem ser flexíveis e maleáveis, nunca rígidos. Todas estas estratégias tinham um só objetivo: o maior rendimento possível do trabalho e do trabalhador.

Dentro desta linha de pensamento, o ambiente de trabalho deveria fornecer as condições físicas necessárias para que os operários pudessem render seu máximo, levando as indústrias a atingir seus objetivos. Em torno de 1900, sir Thomas Oliver publica, na Inglaterra, “Ocupações perigosas”, e em seguida “Enfermidades próprias das profissões”, retomando de forma mais sistemática o trabalho de Ramazzini. A medicina laboral começa a dar seus primeiros passos a partir de então, embalada pela necessidade de produção instigada pelo taylorismo.

A fundação da “Comissão de Saúde dos Trabalhadores da Indústria de Munições” na Europa, datada de 1915 e que era composta por psicólogos e médicos fisiologistas, transformou-se mais tarde no “Instituto de Pesquisa da Fadiga Industrial” e ampliou seu campo de atuação, voltando-se para a ergonomia como a conhecemos hoje (COUTO, 1995).

Da mesma forma, datam de 1916 os primeiros estudos sobre a influência das condições de temperatura e umidade sobre a produtividade no trabalho. Estes estudos foram conduzidos pela Comissão Americana de Ventilação e visavam os interesses da produção que crescia à época. Observações sobre variação de rendimento em indústrias também foram feitas, relacionando desconforto térmico e aumento de acidentes de trabalho (FROTA e SCHIFFER, 2007).

As maiores críticas que as teorias elaboradas por Taylor e seus seguidores sofrem dizem respeito ao seu mecanicismo excessivo. Nelas, o trabalhador é visto apenas como

uma peça no processo produtivo; é explorado como se fora parte do maquinário, além de sofrer excessivo controle para que não se desvie de seu objetivo. Não foi provado, também, que o trabalhador não tem outros interesses e motivações que não os representados pela recompensa financeira, ou seja, o salário. Porém, não há como negar que suas teorias influenciaram de modo revolucionário a industrialização da época e são a base da engenharia industrial moderna.

Na mesma corrente do pensamento taylorista, seu contemporâneo, o sociólogo alemão Max Weber, contrapondo-se ao socialismo emergente e alinhado às ideias nacionalistas do Reich, propõe um modelo de capitalismo industrial baseado na estratificação rígida da empresa, ressaltando a necessidade da disciplina e da burocracia⁹. Segundo ele, a burocracia permite estabelecer responsabilidades, uma vez que os cargos são definidos com clareza e as ordens e papéis seguem um trâmite preestabelecido, que não permite erros ou improvisações, trazendo para a empresa rapidez, redução de erros e consequentemente de custos. Na verdade, Weber apenas retratou a racionalidade excessiva da sociedade de então, que se materializava na burocracia – vista aqui como “um conjunto social organizado por normas escritas visando uma racionalidade e igualdade no tratamento de seus públicos, clientes ou participantes”. (LODI, 1971, p.91)

Com relação às experiências práticas de indústrias da época, vale citar a ampliação dos conceitos de Taylor proposta pela Du Pont. Esta empresa francesa, assim como mais tarde a General Motors nos Estados Unidos, solucionou problemas de organização da empresa como um todo investindo mais em seus recursos humanos.

Um livro promocional publicado pela Westinghouse Electric and Manufacturing Company (EUA) em 1904 descreve em detalhes os benefícios disponíveis aos seus trabalhadores:

⁹ Marcuse, Herbert – *Industrialização e capitalismo na obra de Max Weber* - Título original: *Industrialisierung und Kapitalismus im Werk Max Webers*, Conferência no XV Congresso de Sociólogos da Alemanha (Deutscher Soziologentag), Heidelberg, 1964 - disponível em: http://antivalor.vilabol.uol.com.br/textos/frankfurt/marcuse/tx_marcuse_001.htm - acessado em 23/11/07

“É dada muita atenção às condições sanitárias da fábrica e o conforto dos empregados é cuidadosamente considerado. Nos escritórios e nas áreas fabris uma temperatura uniforme é mantida por meio dos melhores sistemas de ventilação. (...) Muitos poços artesianos nas oficinas fornecem água potável aos empregados. Salas mantidas bem limpas, armários para casaco e banheiros estão distribuídos em pontos convenientes da área fabril. No sexto andar do edifício de escritórios a Companhia providenciou uma sala de descanso e uma copa para as empregadas dos vários escritórios...”(tradução nossa).¹⁰

Figura 2

**Interior da fábrica Westinghouse Electric and Manufacturing Company, em 1904 (EUA).
(<http://memory.loc.gov/ammem/papr/west/westcond.html>)**

¹⁰ *“Much care has been given to the sanitary condition of the shop, and the comfort of the employees has been carefully considered. In the offices and Works an even temperature is maintained by means of the most improved ventilating systems. (...). Several artesian wells in the shop furnish drinking water for the employees. Well-kept wash rooms, coat lockers, and toilet rooms are distributed at convenient points throughout the Works. On the sixth floor of the office building the Company has provided a retiring room and a lunch room for the lady employees in the various offices...”* Disponível em: <http://memory.loc.gov/ammem/papr/west/westcond.html> - acessado em 26/11/07

2.4 A Escola de Relações Humanas

Em 1927, a direção da fábrica da Western Electric, situada no bairro Hawthorne em Chicago (EUA), apoiada pelo National Research Council, contratou uma equipe de Harvard, conduzida pelo psicopatologista australiano Elton Mayo - um dos críticos das ideias de Taylor - para desenvolver experimentos relacionando produtividade e condições físicas de trabalho. A tese inicial era que, aumentando a luminosidade, a produtividade também aumentaria. Na verdade, a empresa não estava apenas interessada em aumentar a produção, mas em conhecer melhor seus empregados, valorizar as condições de trabalho e manter bons salários, a fim de evitar sua organização em sindicatos (GILLESPIE, 1993). A experiência durou 5 anos e foi a pioneira no gênero, além de levar a discussões acaloradas sobre o que seria, de fato, um bom ambiente de trabalho, visto que algumas modificações meramente físicas não surtiram o efeito de aumento de produtividade desejado, porém outras questões de cunho social e psicológico vieram à tona, mostrando-se importantes no rendimento dos trabalhadores.¹¹

Também em 1927, a Osram da Alemanha criou uma comissão que visava o aumento da produtividade, através de vinte subcomissões com representantes de todos os setores da empresa. A instrução da comissão era de considerar o bem estar dos trabalhadores sempre focando questões organizacionais e técnicas. Porém, as subcomissões consideraram também tanto aspectos funcionais de organização do ambiente de trabalho quanto sua estética. Assim, foram introduzidos móveis novos e confortáveis, cores vivas e quentes, melhor iluminação e ventilação, redução de ruído, criação de áreas ajardinadas para descanso e reforma nos vestiário e refeitórios (HESKETT, 1998). Esta experiência foi uma exceção nas indústrias da época, que não tinham o hábito de consultar seus funcionários.

Assim surgiram outras linhas de pensamento na administração: a começar pela Escola de Relações Humanas, onde psicólogos e sociólogos discutem as ligações entre produtividade e bem estar no trabalho. Mayo, da experiência de Hawthorne, e a

¹¹ o tema será melhor discutido no Capítulo 4, item 4.2

socióloga americana Mary Parker Follet são seus pioneiros, levantando a bandeira de que apenas a higiene e condições salubres não são suficientes, e que a produtividade e a motivação não sofrem alteração significativa se são alteradas as condições físicas de trabalho, mas sim quando os trabalhadores acreditam que os gestores preocupam-se realmente com seu bem estar¹². Cria-se uma oposição formal à Teoria Clássica.

2.5 A industrialização no pós-guerra

As indústrias, agora consolidadas por meio de seu empenho e obsessão pela produtividade durante a guerra, em princípio nas fábricas de armamentos e aparatos bélicos e logo em seguida com a efetiva movimentação mundial para a reconstrução no pós-guerra, são objeto de estudo constante. Surgem novas teorias administrativas, principalmente nos Estados Unidos – a grande potência da gestão mundial de então – para onde correm muitos empregadores europeus na busca de soluções para suas empresas, no que contaram com o plano Marshal de auxílio à Europa.

Data desta época a criação, na Inglaterra, da Ergonomics Research Society, cujo objeto de estudo era o trabalho e seu ambiente. O conhecimento adquirido durante as guerras, particularmente na indústria de armamentos, facilitou a investida e a disseminação da ergonomia no mundo industrializado (IIDA, 1998).

Várias pesquisas e teorias sobre gestão e participação também começam a surgir: por exemplo, Abraham Maslow e seu livro “Motivation and Personality”; Frederick Herzberg e o resultado das pesquisas relatado no livro “The Motivation to Work”; Douglas MacGregor com suas teorias X e Y, expostas no trabalho “The Human Side of the Enterprise”¹³. Todos eles distinguem os fatores higiênicos dos motivacionais no trabalho, propondo a mudança nas relações entre patrões e empregados: há uma corrente que se propõe a lidar com a satisfação do trabalhador, sentimento que vai

¹² Executive Digest – n° 48, 1998 – *Edição especial: 100 anos de gestão*.

Disponível em: <http://www.centroatl.pt/edigest/edicoes/ed48cap1.html> - acessado em 14/11/2007

¹³ Executive Digest, idem

muito além das instalações físicas adequadas. É o início do que se convencionou chamar de Teoria Comportamental, baseada na corrente psicológica behaviorista.

Aqui, a ênfase é dada às pessoas que trabalham nas empresas. Segundo esta teoria, o grupo reage e define como deve ser o ambiente de uma empresa, sendo aconselhável que os trabalhadores sejam consultados e participem ativamente das decisões – e isso inclui o ambiente físico. As relações entre empregados e dirigentes mudam: os superiores estão mais interessados nas metas, e não nos métodos, e com isso os empregados envolvem-se mais, participam mais e, motivados, conseqüentemente produzem mais. Todas estas discussões se encontram além das condições físicas adequadas em relação a luminosidade, ventilação e ruídos, já que um mínimo de conforto passa a ser premissa básica num ambiente de trabalho.

2.6 A importância do planejamento

Na década de 1960, o marketing é a mola propulsora do crescente consumo. Com a televisão levando a publicidade para dentro das casas, a preocupação passa a não mais ser o produto e os baixos custos de produção, mas sim a satisfação dos clientes. Esta é a ideia de Ted Levitt, autor do artigo “Marketing Myopia”, publicado em agosto de 1960 na Harvard Business Review, com 500 mil *reprints* vendidos. Segundo ele, era necessário descobrir, criar e satisfazer as necessidades dos clientes. Na mesma linha, Philip Kotler e sua bíblia do marketing, o livro “Marketing Management”, editado em 1967, sistematiza e torna o marketing uma disciplina com um corpo de conhecimentos autônomos.

Assim, nos Estados Unidos, dá-se o início da era do marketing e os industriais buscam no consumidor as respostas para seus produtos. É a época da popularização dos eletrodomésticos e dos carros diferenciados, bem ao gosto do consumo que se desenvolvia juntamente com o cartão de crédito. Desta forma, os modelos padronizados de carros que a Ford produzia foram desbancados pela concorrência, mais atenta aos desejos do consumidor: como a General Motors, que conseguiu

segmentar seus produtos e oferecer variedade ao cliente, obtendo lucros – uma façanha impensável até pouco tempo atrás.

Com a entrada em vigor da Comunidade Econômica Européia, o consumo ganhava força e também toda a Europa já se mobilizava no sentido de produzir cada vez mais, para um mercado sempre crescente. Além das grandes empresas americanas, como a General Electric, a Westinghouse, a GM e a U.S.Steel, havia também empresas européias em ascensão, como a Du Pont e a Renault, entre outras.

Alfred Loan, o presidente da GM, relata em seu livro “Minha vida na General Motors” (LODI, 1971) sua filosofia baseada no planejamento e na valorização das habilidades do pessoal empregado, após uma série de tentativas de gestão baseada na improvisação e na intuição. O planejamento passa a ser a base do sucesso e as ideias de Peter Druke – jornalista econômico austríaco radicado nos Estados Unidos, que pesquisou o fenômeno GM – tiveram ampla difusão após o lançamento de seus livros “Prática da Administração de Empresas”, “Managing for Results” e em 1969 “The Age of Discountinuity”, no qual ele antevê a importância do conhecimento nas novas bases da economia e atribui um destaque até então não reconhecido da responsabilidade social das empresas, sugerindo “uma revisão das premissas do negócio e da autoimagem do administrador na sociedade”. (LODI, 1971, p.151). A ênfase no planejamento, a visão estratégica e a nova mentalidade administrativa foram denominadas, nos estudos sobre administração, de Escola Neoclássica, um meio termo que objetivava a alta produtividade utilizando-se da sistematização típica da Escola Clássica, revisada e adaptada aos novos tempos, mas com ênfase nas pessoas sob a influência do behaviorismo.

Evidentemente, esta nova forma de ver as empresas vai mudar também a forma como o ambiente de trabalho é gerenciado. Uma indústria insalubre e esteticamente pobre deporia contra toda a administração da empresa e principalmente contra a marca em si. Na era do marketing, a estética e a imagem externa contam valiosos pontos.

2.7 Especialização e adaptação aos novos tempos

Os especialistas se multiplicam e as especializações dentro das indústrias acabam por colocar em xeque as funções hierárquicas rígidas. Sob a influência das teorias comportamentalistas, há um conflito entre hierarquia e conhecimento: surgem os líderes, nem sempre em posição de comando hierárquico superior, mas dotados de tal nível de conhecimento que acabam por legitimar essas posições. São desenvolvidas, então, teorias que buscam explicar estes novos fenômenos, como a Teoria Estruturalista. O que se encontra em discussão, aqui, é o sistema da empresa, seu ambiente organizacional. Nela, prega-se que as organizações devem manter um “clima permissivo e indulgente, onde a liberdade permita explorar a incerteza” (LODI, 1971, p.158). Esse clima levaria à inovação, tão necessária a uma economia que, agora, já é mais dinâmica e incerta do que nos anos anteriores.

Assim surge a Teoria dos Sistemas, a base de toda a administração moderna, na qual se vê a empresa como um sistema, assim definido por MAXIMIANO (2004, p.55): “Sistema é um todo complexo e organizado; é um conjunto de partes ou elementos que formam um todo unitário e complexo”.

Ainda segundo o mesmo autor,

“Os sistemas são feitos de dois componentes ou partes:

- Físicos ou concretos, ou itens materiais, como equipamentos, máquinas, peças, instalações e até mesmo pessoas. Este é o ‘hardware’ dos sistemas.*
- Conceituais ou abstratos, como conceitos, ideias, símbolos, procedimentos, regras, hipóteses e manifestações do comportamento intelectual ou emocional. Este é o ‘software’ dos sistemas.”*

Assim, o sistema “ambiente de trabalho” se situaria em ambas as partes de um sistema maior (a empresa), já que tanto as condições físicas como as psicológicas do trabalho conjugam-se para que o operário possa avaliar seu ambiente. A visão sistêmica da empresa é também um enfoque que permite ao empresário de hoje situar a sua empresa num contexto muito mais amplo – como parte de um sistema ainda maior,

seja ele o município, o estado ou o país onde se encontra – e atribuir a ela as responsabilidades sociais e ambientais tão importantes para o século 21.

Complementando a ideia dos sistemas, segue-se a teoria da contingência, que afirma que a administração deve ser relativa e situacional – isto é, depende de situações ambientais e tecnológicas da organização. Ainda que pareça evidente, esta teoria é o resultado das adaptações a um mercado cada vez mais exigente, instável e circunstancial, numa economia flutuante que cada vez depende mais de fatores externos – crises políticas e econômicas, alterações de câmbio, preços de matéria prima. O fator humano é (ou deveria ser), em consequência disso, o bem mais valorizado dentro de uma empresa com esta visão: “o homem é um complexo de valores, percepções, características pessoais e necessidades, capaz, porém, de manter seu equilíbrio interno diante das demandas feitas pelas forças externas do ambiente” (CHIAVENATO, 2000).

2.8 Os modelos japoneses e a nova indústria

A partir da década de 70 do século 20, com o sucesso da fábrica japonesa de carros Toyota, os modelos empregados por Taiichi Ohno, engenheiro chefe da empresa, foram popularizados. Seus métodos organizacionais inovadores difundiram-se de tal modo que conceitos como ‘eliminação de desperdícios’ e ‘qualidade desde o princípio’ tornaram-se mundialmente difundidos (MARICOURT, 1995). Porém, as ideias básicas da Toyota eram de fato baseadas nas de um americano, Edward Deming, mas estruturadas sobre conceitos inerentes à cultura japonesa: o combate ao desperdício, típico de um país com poucos recursos naturais e destruído pela guerra; o trabalho de grupo, um hábito enraizado na cultura japonesa desde sempre; e o consenso no processo decisório, que advém do modo japonês de se ver a hierarquia: a chefia sempre tem a responsabilidade de estabelecer e manter a harmonia entre todos (MAXIMIANO, 2004).

A partir da instalação de empresas como a Toyota, a Honda e a Nissan nos Estados Unidos e na Europa, a pressão econômica que estas empresas e seu sucesso competitivo

exerciam sobre os concorrentes fez com que o mundo ocidental se interessasse pelas ideias japonesas de administração.

“Quanto mais se tornava conhecido, mais o modelo japonês revelava a simplicidade de seus componentes: eficiência, qualidade e participação dos funcionários nas decisões. A receita era simples, e, na verdade, era ocidental. O modelo japonês era o modelo americano que, por sua vez, tinha suas origens no sistema fabril da Revolução Industrial. Com o tempo, os ocidentais aprenderam a colocar em prática a versão oriental de seu próprio modelo. Nos anos 90, o modelo japonês já havia deixado de ser exclusivamente japonês, tornando-se o padrão universal das empresas que pretendem alcançar e manter a capacidade de competir em escala global”. (MAXIMIANO, 2004, pg. 101)

No que se refere ao ambiente físico de trabalho, alguns conceitos dos modelos japoneses de administração são particularmente importantes. No quadro a seguir são exibidas algumas ferramentas utilizadas na implantação destes conceitos e sua repercussão imediata no ambiente físico.

<u>nome</u>	<u>conceito</u>	<u>repercussão</u>
Kanban	Fichas ligadas a cada lote de peças ou produtos, identificando-o totalmente dentro do fluxo de produção	Nível de iluminação suficiente e limpeza visual para que os operadores possam facilmente fazer a leitura das informações contidas nas fichas.
Gestão à vista	Gráficos de produtividade, estoques, comunicações das células - todas as informações são controladas e ficam expostas a todos os operários.	Iluminação suficiente, estruturação de suportes para comunicação visual e espaços comuns que não interfiram no fluxo de fabricação.
Círculos da qualidade	Grupos de 5 a 10 pessoas da mesma divisão, que discutem seus temas de trabalho e propõem melhorias.	Sugestões para melhoria de ambiente físico propostas pelos próprios usuários do espaço.
Kaizen	Significa “melhoria” e incentiva os operários a sugerir melhorias em todas as áreas da empresa.	Assim como nos círculos de qualidade, as sugestões partem dos usuários, tornando-se mais efetivas.
Manutenção produtiva (TPM)	Os operários cuidam de suas máquinas e postos de trabalho como se fossem de sua propriedade, mantendo-os sempre em conformidade.	A sensação de “propriedade” e responsabilidade pelo setor faz com que os operadores conservem a limpeza e a ordem do seu espaço.
5 S	Termos japoneses para: eliminação do desnecessário (Seiri), ordem (Seiton), limpeza (Seiso), higiene (Seiketsu) e auto disciplina (Shitsuke)	Conta com o comprometimento das equipes para manter o ambiente de trabalho sempre limpo e organizado.

Quadro 1- As ferramentas da qualidade e a repercussão no espaço físico.

2.9 Resumo e conclusões

A partir do que se convencionou chamar Revolução Industrial, os edifícios exclusivos para uso industrial passam a ser comuns. A demanda sempre crescente de produtos a partir do início do século 20 inspirou estudos sobre produção e produtividade.

Frederick Winslow Taylor (1856-1915) foi o criador da administração científica. A ideia básica desta teoria era desenvolver uma ciência para o trabalho, selecionar o trabalhador de acordo com suas aptidões e otimizar tempos e movimentos, em busca da maior produtividade. Suas ideias influenciaram toda a história da administração industrial; Taylor é considerado o precursor da ergonomia e inspirou Henry Ford na criação do sistema de linha de montagem em sua fábrica de veículos Ford, no início do século 20. Datam desta época as primeiras investigações sistemáticas para avaliação dos ambientes físicos de trabalho, que deveriam ser confortáveis para que o trabalhador pudesse render no seu limite máximo. As maiores críticas que os métodos de Taylor recebem advêm de sua visão do ser humano: como máquinas, cujo único interesse é a remuneração, e neste sentido o ambiente confortável seria um facilitador da manutenção da alta produtividade.

A partir da experiência na fábrica da Western Electric em Hawthorne, Chicago, de 1927 a 1932, é lançada a ideia de que o ambiente de trabalho e a produtividade estão bastante relacionados a aspectos sociais e psicológicos, muito além dos meramente físicos. A experiência conduzida por Elton Mayo, que visava aferir a influência da iluminação na produtividade dos operários, trouxe resultados surpreendentes acerca da visão sobre ambiente de trabalho, separando os fatores ditos “higiênicos” dos “motivacionais” (Herzberg).

Várias teorias administrativas versam sobre a administração industrial, sendo que a indústria bélica, incentivada pelas duas grandes guerras mundiais, foi um importante laboratório para a administração, a produção industrial, a ergonomia e o conforto no ambiente de trabalho.

<u>ênfase</u>	<u>teorias administrativas</u>	<u>data</u>
Ênfase nas tarefas	Administração Científica Teoria Clássica	1903 1916
Ênfase na estrutura	Teoria da Burocracia Teoria Estruturalista	1909 1947
Ênfase nas pessoas	Teoria das Relações Humanas Teoria Neoclássica Teoria Comportamental Teoria do Desenvolvimento Organizacional	1932 1954 1957 1962
Ênfase no ambiente	Teoria dos Sistemas Teoria das Contingências	1951 1972
Ênfase na tecnologia	Qualidade total	1980

**Quadro 2 – As teorias administrativas por ênfase e datas
(baseado em CHIAVENATO, 2000)**

<u>época</u>	<u>características do período</u>	<u>teorias /focos administrativos</u>
1900-1945 ERA CLÁSSICA	<ul style="list-style-type: none"> • Início da industrialização • Estabilidade • Pouca mudança • Previsibilidade • Regularidade e certeza 	<ul style="list-style-type: none"> • Administração Científica • Teoria Clássica • Relações Humanas • Teoria da Burocracia
1945-1980 ERA NEOCLÁSSICA	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento industrial • Aumento da mudança • Fim da previsibilidade • Necessidade de Inovação 	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria Neoclássica • Teoria Estruturalista • Teoria Comportamental • Teoria de Sistemas • Teoria da Contingência
Após 1980 ERA DA INFORMAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia da Informação (TI) • Globalização • Ênfase nos serviços • Aceleração da mudança • Imprevisibilidade • Instabilidade e incerteza 	Produtividade, Qualidade, Competitividade, Cliente, Globalização

**Quadro 3– As eras da administração, as principais teorias e seus teóricos mais influentes
(baseado em CHIAVENATO, 2000)**

A partir da 2ª guerra, as indústrias precisaram se adaptar aos novos tempos: época de reconstrução, de valorização do design em contraposição à produção em série e da evolução do marketing. Surgem novas teorias administrativas, intensifica-se a criação de legislações sobre trabalho e a ergonomia ganha entidades representativas na Europa e nos Estados Unidos.

Os modelos japoneses de administração, a partir da década de 70, trouxeram novas ideias aos industriais do mundo todo, com seus conceitos culturalmente arraigados de combate ao desperdício, trabalho em equipe e consenso na gestão. A qualidade e a competitividade dos produtos japoneses, divulgados pelo mundo após a instalação de fábricas da Toyota nos EUA e Europa, fez com que os industriais ocidentais assimilassem esses conceitos de qualidade total, valorização do operário e gestão conciliadora, que hoje são um dos requisitos para que uma empresa possa tornar-se competitiva num mercado globalizado e de economia instável.

Hoje, a maioria das questões relevantes dentro das fábricas, como por exemplo o próprio espaço físico, são discutidas entre os operários, que são incentivados a dar opiniões e sugestões sobre todos os assuntos pertinentes. Ferramentas da qualidade como o kaizen, os círculos da qualidade e o 5S transformaram os ambientes de trabalho em espaços industriais cada vez mais seguros e melhor adaptados à produção e ao trabalhador.

Espera-se que, nesta nova era, as indústrias que não manifestem preocupação e envolvimento com o conforto no ambiente de trabalho, a valorização de seus recursos humanos, a economia de energia, os problemas sociais, a acessibilidade e a conservação ambiental estejam fadadas ao ostracismo econômico dentro da economia mundial. Assim, estas questões ultrapassam seu caráter social e resvalam na própria sobrevivência econômica da empresa.

3 LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE DE TRABALHO

3.1 Considerações sobre a legislação

Este capítulo visa fazer um levantamento das normas, leis e regulamentações existentes no Brasil que tratam do ambiente de trabalho, especialmente em indústrias. No caso de legislações de âmbito estadual, foram citadas as relativas ao Estado de São Paulo, já que as indústrias que foram objeto das entrevistas situam-se todas neste Estado.

Não apenas as leis, mas também as diretrizes e normalizações desenvolvidas por órgãos nacionais e, eventualmente, internacionais que sejam utilizadas por empresas brasileiras e que sugiram ações e medidas voltadas ao ambiente de trabalho, serão contempladas, para que se possa ter uma visão geral do que é considerado “um bom ambiente de trabalho” sob a ótica destes órgãos.

Historicamente, o trabalho no Brasil passa a ter representatividade oficial em 1912, com a criação da Confederação Brasileira do Trabalho, a fim de promover reivindicações operárias. A criação do Ministério do Trabalho no governo Getúlio Vargas, em 1930, formaliza esta representatividade com base em seu governo populista, e em 1940 o Ministério é subdividido em delegacias regionais. A Fundação para o Bem Estar e a Saúde do Trabalhador, hoje Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro) foi criada em 1966, após intercâmbio com especialistas da Organização Internacional do Trabalho (OIT) durante um congresso nacional de prevenção de acidentes realizado em São Paulo. Esta fundação, vinculada ao Ministério do Trabalho, tem por objetivos “produzir e difundir conhecimento sobre Segurança e Saúde no Trabalho e Meio Ambiente, para fomentar, entre os parceiros sociais, a incorporação do tema na elaboração e gestão de políticas que visem o desenvolvimento sustentável com crescimento econômico, promoção da equidade social e proteção do meio ambiente”.¹⁴

¹⁴ Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/> - acessado em 13.01.2009

Porém, a legislação brasileira sobre condições físicas de trabalho, representada pelas Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego sobre trabalho e saúde, foi aprovada através da Portaria 3.214, de 8 de junho de 1978. Desde então, estas normas sofrem revisões periódicas, adaptando-se aos avanços tecnológicos e às novas solicitações por parte de empregadores e empregados. Atualmente, as NR's são em número de 33 e são elas que regulamentam o trabalho e servem de parâmetro para as auditorias trabalhistas, efetuadas por auditores do próprio Ministério do Trabalho e Emprego. As NR's são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Vale lembrar que, de acordo com a Convenção 155 da Organização Internacional do Trabalho (OIT)¹⁵, o termo saúde, relativamente ao trabalho, indica não apenas a ausência de doenças, mas também os aspectos físicos e mentais que afetam a saúde do trabalhador e que estão diretamente relacionados à segurança e higiene no trabalho. Esta definição mais abrangente pode englobar aspectos mais subjetivos do conforto¹⁶.

E, de acordo com o MANUAL DE APLICAÇÃO DA NR nº 17 (MTE-SIT, 2002, pg. 13),

*“(...) a palavra conforto merece um destaque especial. A regulamentação em segurança e saúde no trabalho quase sempre diz respeito a limites de tolerância que podem ser medidos objetivamente. O mesmo não ocorre aqui. **Para se avaliar o conforto, é imprescindível a expressão do trabalhador.** Só ele poderá confirmar ou não a adequação das soluções que os técnicos propuseram. Portanto, tanto para se começar a investigar as inadequações como para solucioná-las, a palavra do trabalhador deve ser a principal diretiva” (grifo nosso).*

¹⁵ Convênio sobre segurança e saúde dos trabalhadores, 1981: adotado pela Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho em 22 de junho de 1981 em Genebra, Suíça, e assinado por vários países, entre eles o Brasil. Consta das legislações do Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/convencoes/cv_155.asp - acessado em 08/01/2009

¹⁶ Ver capítulo 5, item 5.3

Esta afirmação, por si só, justificaria o uso de métodos de avaliação de qualidade do ambiente mais acurados e principalmente individualizados, como por exemplo a avaliação pós-ocupação, para que sejam determinados parâmetros de conforto reais num determinado ambiente de trabalho (ORNSTEIN, 1992).

3.2 As Normas Regulamentadoras (NR's)

Para este estudo, das 33 NR's, a NR 17, relacionada à ergonomia, é a de maior interesse, já que envolve as condições básicas de conforto térmico, acústico e luminoso. As NR's 8 e 24, que também são de interesse para o estudo das condições de trabalho, terão seus parâmetros comparados com o Código de Obras do Município de São Paulo, que é a legislação de edificações vigente, bem como com o Código Sanitário Estadual. As NR's constam, na íntegra, no anexo 1 deste trabalho.

Segundo a International Ergonomics Association (IEA) e de acordo com a Associação Brasileira de Ergonomia (Abergo), a definição oficial do termo “ergonomia” (ou ainda “Fatores Humanos”, advindo da terminologia americana *Human Factors*) é... “uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema”¹⁷.

De acordo com a Ergonomics Research Society, ou ERS (1949), “Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente e, particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento” (IIDA, 1991, pg. 15). No *site* da ERS, em inglês, encontra-se a seguinte definição: “Ergonomia é a aplicação da informação científica relativa ao homem, ao desenho dos objetos, sistemas e ambientes para uso humano”.¹⁸ (tradução nossa).

¹⁷ disponível em: www.abergo.org.br - acessado em 11.01.2008

¹⁸ “Ergonomics is the application of scientific information concerning humans to the design of objects, systems and environment for human use”. disponível em: <http://www.ergonomics.org.uk> - acessado em 28.01.2008

Figura 3– Interdisciplinaridade da Ergonomia. (adaptado de Vidal, 2002)

Para WISNER (1987, apud MTE-SIT, 2002, pg.11), “Ergonomia é o conjunto dos conhecimentos científicos relacionados ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência”.

Este último conceito foi adaptado e utilizado na redação do item 17.1 da NR 17. Em 1994, o mesmo autor reformula sua definição colocando o saber do trabalhador no mesmo nível do saber tecnocientífico e como condição indispensável para o sucesso da ação ergonômica, como descrito sobre conforto no item 17.1 Assim, “Ergonomia é arte na qual são utilizados o saber tecnocientífico e o saber dos trabalhadores sobre sua própria situação de trabalho”¹⁹.

O item 17.1 citado – “Esta Norma Regulamentadora visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente” – utiliza a palavra “parâmetros”, o que pode ser interpretado como o estabelecimento de níveis objetivos a serem usados para estas adaptações. Porém não há normas e valores precisos para efetivar esta regulamentação, mas sim

¹⁹ MTE-SIT, 2002, pg.11

uma interpretação dos estudos nacionais e internacionais que podem ser utilizados, adaptando-os às condições de trabalho e tornando-as melhores.

A revisão mais significativa da NR 17 ocorreu em 1986, sob pressão dos empregadores e dos sindicatos por conta dos inúmeros casos de tenossinovite²⁰ ocupacional entre os digitadores. Nesta época, ela foi totalmente reformulada e ganhou sua versão mais completa em 1990, incluindo vasta quantidade de informações e normas para a segurança dos trabalhadores envolvidos com a “entrada eletrônica de dados” – termo mais abrangente que “digitação”.

As últimas modificações incluídas na NR 17 datam de junho de 2007, alterando o texto do Anexo 1 da norma sobre os operadores de checkout²¹.

Segundo a NR 17, com relação ao conforto térmico, acústico e luminoso, temos que:

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO;*
- b) índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados);*
- c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s;*
- d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.*

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro

²⁰ Processo inflamatório da membrana que recobre o tendão. *Tendinite* é a inflamação do tendão.

²¹ Trabalho em expedição, registro ou inspeção, como em supermercados, hipermercados e comércio atacadista.

com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência.

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

No caso específico da maioria das indústrias de transformação, cujas atividades são desenvolvidas com equipamentos muitas vezes ruidosos ou geradores de temperaturas extremas, os níveis de conforto estabelecidos na NR 17 nem sempre podem ser contemplados em virtude das condições intrínsecas do trabalho, que passa a ser considerado “insalubre” (NR 15). Nestes casos, além do enclausuramento dos equipamentos, quando possível, o uso de equipamentos de proteção individual (EPI’s) se faz necessário, e a NR 6 passa a ser a norma responsável pelo seu desempenho. Estando os trabalhadores isentos de risco pelo uso adequado dos equipamentos, a insalubridade será eliminada ou neutralizada, após avaliação pericial feita pelo órgão competente.

Tendo em vista a complexidade das relações entre as variáveis de maior influência no conforto térmico, quais sejam, de natureza ambiental – temperatura, velocidade do ar, umidade relativa – e de natureza pessoal – tipo de vestimenta e tipo de atividade física executada -, foram definidos critérios para avaliar os vários graus de desconforto baseados nestas variáveis, relacionando-as a uma escala de sensação térmica, que é chamada de Voto Médio Estimado (Predicted Mean Vote, ou PMV) (FANGER, apud RUAS, 1999). Este método é adotado para avaliação do conforto térmico de acordo com as normas internacionais (International Standards Organization - ISO 7730²²), recomendando para as condições de conforto PMV entre -0,5 e +0,5, e a percentagem estimada de insatisfação, PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied), inferior a 10% de insatisfação (MTE-SIT, 2002).

²² ISO 7730: Moderate thermal environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort. Publicada em 1984 e revisada em 1994. Disponível em: http://in3.dem.ist.utl.pt/laboratories/PDF/EMEE_1.pdf - acessado em 12/01/2009.

3.3 Requisitos de regulamentações edilícias

3.3.1 NR8 e CLT

Com relação às edificações, a NR 8 dá algumas diretrizes sobre pé direito, circulação e proteção contra intempéries, porém trata apenas do essencial, sem detalhamentos ou outras preocupações que não garantir condições mínimas de conforto. Por ser sucinta, segue abaixo na íntegra:

8.1. Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalhem.

8.2. Os locais de trabalho devem ter a altura do piso ao teto, pé direito, de acordo com as posturas municipais, atendidas as condições de conforto, segurança e salubridade, estabelecidas na Portaria 3.214/78.

(Alterado pela portaria nº 12, de junho de 1983, que estabelece pé direito mínimo de 3,00m, sendo que esse mínimo poderá ser reduzido, desde que atendidas as condições de iluminação e conforto térmico compatíveis com a natureza do trabalho).

8.3. Circulação.

8.3.1. Os pisos dos locais de trabalho não devem apresentar saliências nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais.

8.3.2. As aberturas nos pisos e nas paredes devem ser protegidas de forma que impeçam a queda de pessoas ou objetos.

8.3.3. Os pisos, as escadas e rampas devem oferecer resistência suficiente para suportar as cargas móveis e fixas, para as quais a edificação se destina.

8.3.4. As rampas e as escadas fixas de qualquer tipo devem ser construídas de acordo com as normas técnicas oficiais e mantidas em perfeito estado de conservação.

8.3.5. Nos pisos, escadas, rampas, corredores e passagens dos locais de trabalho, onde houver perigo de escorregamento, serão empregados materiais ou processos antiderrapantes.

8.3.6. Os andares acima do solo, tais como terraços, balcões, compartimentos para garagens e outros que não forem vedados por paredes externas, devem dispor de guarda-corpo de proteção contra quedas, de acordo com os seguintes requisitos:

a) ter altura de 0,90m (noventa centímetros), no mínimo, a contar do nível do pavimento;

- b) quando for vazado, os vãos do guarda-corpo devem ter, pelo menos, uma das dimensões igual ou inferior a 0,12m (doze centímetros);*
- c) ser de material rígido e capaz de resistir ao esforço horizontal de 80kgf/m² (oitenta quilogramas-força por metro quadrado) aplicado no seu ponto mais desfavorável.*

8.4. Proteção contra intempéries.

8.4.1. As partes externas, bem como todas as que separem unidades autônomas de uma edificação, ainda que não acompanhem sua estrutura, devem, obrigatoriamente, observar as normas técnicas oficiais relativas à resistência ao fogo, isolamento térmico, isolamento e condicionamento acústico, resistência estrutural e impermeabilidade.

8.4.2. Os pisos e as paredes dos locais de trabalho devem ser, sempre que necessário, impermeabilizados e protegidos contra a umidade.

8.4.3. As coberturas dos locais de trabalho devem assegurar proteção contra as chuvas.

8.4.4. As edificações dos locais de trabalho devem ser projetadas e construídas de modo a evitar insolação excessiva ou falta de insolação.

Já a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) apenas faz recomendações genéricas sobre as edificações, citando as NR's como parâmetros para as edificações – e, quando não, dando as mesmas diretrizes da norma, como se vê a seguir:

TITULO II – CAPITULO 5 DA CLT

SEÇÃO VI

Das Edificações

Art. 170 - As edificações deverão obedecer aos requisitos técnicos que garantam perfeita segurança aos que nelas trabalhem.

Art. 171 - Os locais de trabalho deverão ter, no mínimo, 3 (três) metros de pé-direito, assim considerada a altura livre do piso ao teto.

Parágrafo único - Poderá ser reduzido esse mínimo desde que atendidas as condições de iluminação e conforto térmico compatíveis com a natureza do trabalho, sujeitando-se tal redução ao controle do órgão competente em matéria de segurança e medicina do trabalho.

Art. 172 - Os pisos dos locais de trabalho não deverão apresentar saliências nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais.

Art. 173 - As aberturas nos pisos e paredes serão protegidas de forma que impeçam a queda de pessoas ou de objetos.

Art. 174 - As paredes, escadas, rampas de acesso, passarelas, pisos, corredores, coberturas e passagens dos locais de trabalho deverão obedecer às condições de segurança e de higiene do trabalho estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e manter-se em perfeito estado de conservação e limpeza.

Com relação ao conforto luminoso e térmico, também a CLT é genérica e remete às normas do ministério do trabalho. Segue a redação:

SEÇÃO VII

Da Iluminação

Art. 175 - Em todos os locais de trabalho deverá haver iluminação adequada, natural ou artificial, apropriada à natureza da atividade.

§ 1º - A iluminação deverá ser uniformemente distribuída, geral e difusa, a fim de evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

§ 2º - O Ministério do Trabalho estabelecerá os níveis mínimos de iluminação a serem observados.

SEÇÃO VIII

Do Conforto Térmico

Art. 176 - Os locais de trabalho deverão ter ventilação natural, compatível com o serviço realizado.

Parágrafo único - A ventilação artificial será obrigatória sempre que a natural não preencha as condições de conforto térmico.

Art. 177 - Se as condições de ambiente se tornarem desconfortáveis, em virtude de instalações geradoras de frio ou de calor, será obrigatório o uso de vestimenta adequada para o trabalho em tais condições ou de capelas, anteparos, paredes duplas, isolamento térmico e recursos similares, de forma que os empregados fiquem protegidos contra as radiações térmicas.

Art. 178 - As condições de conforto térmico dos locais de trabalho devem ser mantidas dentro dos limites fixados pelo Ministério do Trabalho.

3.3.2 O Código de Obras do Município de SP

O Código de Obras, criado por lei municipal nº 11.228, de 25 de junho de 1992 e acrescido de vários decretos, portarias e resoluções - sendo a última datada de 2006 - é composto de 16 capítulos, mais 2 anexos com tabelas de taxas e multas. Dos 16 capítulos, os de números 8, 9, 10, 11, 14 e 16 tratam da edificação propriamente dita, e dois itens (8.7 e 16.7) referem-se especificamente a indústrias.

O capítulo 8 define os usos das edificações, e no item 8.7 o código classifica indústrias, oficinas e depósitos como edificações “destinadas à extração, beneficiamento, desdobramento, transformação, manufatura, montagem, manutenção ou guarda de matérias-primas ou mercadorias de origem mineral, vegetal e animal”, incluindo uma lista de vários tipos de atividades.

O capítulo 9, Componentes, trata de materiais, elementos construtivos e equipamentos, considerando seu desempenho, componentes básicos (fundações, paredes e coberturas, em termos bastante genéricos), instalações prediais, equipamentos mecânicos (guindastes, balanças, etc), elevadores de passageiros e um item específico para regulamentar edificações de madeira.

No capítulo 10, referente à implantação, aeração e insolação de edificações, são apresentados parâmetros para localização, recuos, altura de muros, cálculo de volumes, mobiliário (pérgulas, jiraus, guaritas, abrigos, estufas, etc), e, na ausência de parâmetros, remete à Legislação de Parcelamento, Uso e Ocupação de Solo (LPUOS) e às normas técnicas oficiais, registradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O capítulo 11, de compartimentos, classifica e dimensiona os compartimentos da edificação de acordo com seu uso, dando diretrizes para áreas, volumes, ventilação e iluminação. A circulação é tratada no capítulo 12, e os estacionamentos, no 13.

No capítulo 14, o código quantifica e dimensiona instalações sanitárias de acordo com o número de usuários e, no capítulo seguinte, trata de condições de instalação e armazenagem de produtos químicos, inflamáveis e explosivos.

Nas exigências complementares (capítulo 16), o item 16.3, que trata especificamente de indústrias, diz que, “visando o controle da qualidade de vida da população, dependerão de aceitação por parte do órgão Estadual competente as indústrias e oficinas que produzam resíduos líquidos, sólidos ou gasosos potencialmente poluidores.”

3.3.3 A NR 24

A NR24 prevê quantificação de instalações sanitárias muito semelhantes às do capítulo 14 do código de obras do município de São Paulo. Porém, na norma, os parâmetros são às vezes mais rigorosos, justamente pelo fato de a Norma tratar de conforto nos locais de trabalho, enquanto o código trata de edificações em geral - como se vê nos exemplos ilustrados no quadro comparativo que se segue:

<u>NR24</u>	<u>CAPÍTULO 14 DO CÓDIGO DE OBRAS</u>
1 m ² por sanitário	1 m ² por sanitário
1 sanitário para 20 pessoas	1 sanitário para 20 pessoas
Área de abertura correspondente a 1/8 (12,5%) da área do piso	Área de abertura de no mínimo 5% da área do compartimento (capítulo 11)
Área mínima de vestiário de 1,50 m ² por pessoa	Área mínima de vestiário de 1,20 m ² por pessoa
Nível de iluminação mínimo de 100 lux para banheiros e vestiários	Não consta
Pé direito de acordo com legislação municipal vigente	Pé direito mínimo de 2,30m

Quadro 4 – Comparação entre a NR 24 e o Código de Obras de SP

3.3.4 O Código Sanitário de São Paulo

Nos anais do VIII Simpósio Nacional de Tecnologia da Construção, ZMITROWICZ (1988) faz um apanhado histórico da legislação para implantação de projetos industriais, situando em 1865 o código de obras de Sorocaba (SP), que proibia a instalação, na cidade, de curtumes e fábricas que exalassem mau cheiro. Em São Paulo, o Código de Posturas, datado 1886, também proíbe a instalação na cidade deste tipo de estabelecimento, que englobava fábricas de sabão, óleos etc., prevendo e proibindo inclusive a poluição das águas e o incômodo à vizinhança. No ano seguinte, o matadouro da Vila Clementino foi instalado com cuidados especiais com relação à salubridade e higiene.

O Serviço Sanitário do Estado foi criado em 1891 e o Código Sanitário, contendo restrições à poluição industrial e aos resíduos sólidos, promulgado em 1894 (com revisões em 1918 e 1925). A substituição da energia utilizada na indústria, de

combustíveis sólidos ou líquidos no século 19 para a energia elétrica no século 20, permitiu a redução da poluição do ar.

O título II do atual Código Sanitário do Estado de São Paulo, datado de 23 de setembro de 1998 (lei estadual nº 10083), trata de “Saúde e Trabalho” em dois capítulos (*Disposições Gerais e Estruturação das Atividades e da Organização do Trabalho*), neles discorrendo sobre as obrigações do empregador, os órgãos executantes das ações de saúde, os deveres da autoridade sanitária competente e os riscos no processo de produção.

3.4 As Normas Brasileiras (NBR) da ABNT

Segundo PAULINO F^o (1979, pg. 1319), normalização, em definição formatada pela Organização Internacional de Normalização (ISO), é

“(...) o processo de estabelecer e aplicar regras a fim de realizar uma ordem num dado domínio para o benefício e com o concurso de todos os interessados e, em particular, para a obtenção de uma ótima economia de conjunto, respeitando as exigências funcionais e de segurança”.

No site da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)²³, encontra-se que normalização é:

“Atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições destinadas à utilização comum e repetitiva, com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem, em um dado contexto”.

A própria ISO, com sede em Genebra, foi criada em 1946 como órgão independente, para orientar, coordenar e unificar os países membros sobre todos os assuntos referentes à normalização. Anteriormente a ela, em 1940, já havia sido fundada a

²³ Disponível em: <http://www.abnt.org.br/> - acessado em 20/01/09

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), órgão normalizador oficial do Brasil e responsável pela elaboração e publicação das Normas Brasileiras Regulamentadoras, ou NBR's. Além de membro fundador da ISO, também o é da COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e da AMN (Associação Mercosul de Normalização).

As ABNT NBR's são normas de caráter voluntário e consensual, e as NR's do Ministério do Trabalho têm caráter obrigatório. As ABNT NBR's só se tornam obrigatórias quando isso for estabelecido pelo poder público, ou seja, quando servirem de parâmetro ou referência nas normas obrigatórias. De certa forma, com a promulgação do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8078, de 11 de setembro de 1990), as normas brasileiras passam a ter força de lei, na inexistência de outros parâmetros ou normas sobre o assunto.

Com relação ao ambiente de trabalho, existem normas referentes a níveis de conforto para iluminação interna (NBR 5413) e ruído interno (NBR 10152), bem como especificações técnicas para ar condicionado (NBR 6401 e 10085), móveis para escritório (NBR 13960 a 13967 e 14109 a 14113) e acessibilidade (NBR 9050), entre outras.

3.5 Outras normas

A Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, ou Fundacentro, por meio de sua Coordenação de Higiene do Trabalho, publica normas voltadas para o ambiente de trabalho, mais especificamente de higiene. São chamadas de Normas de Higiene Ocupacional (NHO)²⁴, em número de 8, que analisam e propõem métodos de ensaio para a exposição de trabalhadores a ruídos, vapores, fibras, poeira, radiação etc.

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) é uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que também publica documentos definindo regras para

²⁴ Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/> - acessado em 20/01/2009

determinados procedimentos. No caso do ambiente de trabalho, pode ser citada a Avaliação de Conformidade, que é definida pela ABNT através da NBR ISO/IEC 17000:2005 como: "demonstração de que os requisitos especificados relativos a um produto, processo, sistema, pessoa ou organismo são atendidos" ²⁵. Esta norma poderia ser aplicada para uma avaliação da qualidade do ambiente de trabalho, porém esta avaliação não está formalizada no Brasil.

A mais recente normalização para a gestão da segurança e saúde no trabalho está representada pela norma internacional OHSAS 18001 - Occupational Health and Safety Assessment Series, ou Série de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional ²⁶ - publicada em julho de 2007. Esta norma, ou sistema de certificação, foi desenvolvida por entidades internacionais - entre elas a British Standards Institution (BSI), inglesa - para que fosse compatível com a ISO 9001 (gestão da qualidade) e a ISO 14001 (gestão ambiental). Por meio dela, pretende-se certificar uma empresa quanto às melhores práticas da norma, em relação à segurança e saúde dos seus trabalhadores.

A implantação de modificações e adaptações para proporcionar melhorias nos ambientes de trabalho é função das disponibilidades de espaço físico e principalmente de recursos financeiros. Evidentemente, em situações restritivas em ambos os casos, a legislação será cumprida à risca, seguindo as condições mínimas de exigibilidade. Porém, parece óbvio que condições melhores de conforto, como pés direitos mais altos, iluminação e ventilação mais eficientes, qualidade estética etc, deveriam ser utilizadas sempre que possível.

A consulta aos usuários do espaço não é exigência legal, mas é uma ferramenta poderosa para se compor ambientes satisfatórios do ponto de vista de conforto e de boas condições de trabalho, conceito este que extrapola a observância às normas de segurança e saúde. Ainda falta, nas normas, uma ferramenta que possa propor a

²⁵ Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/noticias/conteudo/AC.asp> - acessado em 20/01/2009

²⁶ Disponível em: http://www.ergonomia.ufpr.br/ohsas_18001.pdf - acessado em 20/01/2009

avaliação em termos não tecnicamente mensuráveis da satisfação do trabalhador em seu ambiente.

Talvez a avaliação pós-ocupação possa vir a ser esta ferramenta, adaptada a cada caso em particular. Ainda que haja dificuldades em se padronizar uma avaliação pelas inúmeras variáveis que cada ambiente de trabalho, mormente em indústrias, oferece a seus trabalhadores, o procedimento e a abordagem podem ser de grande valia para se oferecer ao trabalhador condições de trabalho que realmente vão ao encontro de seus anseios, muito além das certificações que as empresas buscam para que se adaptem às exigências atuais do mercado. O foco humano – e nisto estão incluídos os processos, o meio ambiente, a saúde, a segurança e o conforto, com a consequente produtividade – deve estar cada vez mais presente na concepção das corporações modernas.

4 CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE DE TRABALHO EM INDÚSTRIAS

4.1 A diversidade dos ambientes de trabalho fabris

A caracterização do ambiente de trabalho nas indústrias e dos elementos que o compõem é um fator importante para a criação de estratégias para uma pesquisa visando a melhoria destes espaços de forma estruturada e individualizada. Sua análise é fundamental para se obter parâmetros que auxiliem a definir de que forma o arquiteto pode interferir nestes ambientes, pois, ainda que as diferenças entre eles sejam grandes e numerosas, existem certos pontos que podem ser considerados denominadores comuns e servir como facilitadores para as tomadas de decisão.

Falar sobre ambiente de trabalho em indústrias envolve variáveis que impedem uma generalização, visto que cada tipo de produto fabricado tem um processo com características próprias e absolutamente diversas umas das outras. Uma indústria alimentícia, por exemplo, pouco tem em comum, em termos de processo de produção e de envolvimento do operário neste processo, com uma indústria metalúrgica. Os ambientes de trabalho de uma fábrica de alimentos são assépticos, os processos altamente mecanizados e o operário pouca interferência tem sobre eles, ou seja, quase não permanece na área de produção. As indústrias metalúrgicas, por suas próprias características, são infinitamente mais insalubres, ruidosas e dependentes da mão de obra do operário, que necessita estar presente na linha de produção muito mais frequentemente e por tempo maior. Assim, normalmente está exposto a condições difíceis pela própria natureza do produto fabricado.

Mesmo as indústrias do setor automotivo - por exemplo, as fábricas de peças e componentes para automóveis - ainda que exijam um contingente muito maior de mão de obra presente fisicamente no chão de fábrica e diretamente envolvida na linha de produção, vem substituindo aos poucos a mão de obra humana por equipamentos robotizados, em especial em trabalhos insalubres e repetitivos²⁷. Esta já é uma realidade

²⁷ A velha fábrica vira pó. Revista Veja. São Paulo, nº 1639, p. 90-93, 8/março/2000.

nos países desenvolvidos, mas aqui no Brasil, por conta da mão de obra mais barata, o ser humano ainda se vê envolvido em tais atividades. No caso de montagens que requerem apuro visual, por exemplo, a mão de obra humana não pode sequer ser substituída.

Certas linhas de produção necessitam de ambientes físicos que impossibilitam melhorias em termos de conforto, principalmente térmico e acústico. Nem sempre é possível enclausurar máquinas causadoras de ruídos, aquecer ambientes frios ou esfriar ambientes quentes. Temos como exemplo o calor dos fornos para fabricação de vidros, o ruído das tecelagens, as baixas temperaturas de certos ambientes necessariamente controlados por conta das máquinas ou equipamentos envolvidos no processo de produção. O uso de EPI's (equipamentos de proteção individual), nesses casos, torna-se a única forma de proteger o trabalhador das condições adversas que ele encontra em seu dia-a-dia.

Porém, em seus períodos de descanso, ainda que dentro de seu turno, o trabalhador pode – e deve – contar com ambientes que o levem a uma descompressão, compensando com qualidade os períodos em que está envolvido em trabalhos estafantes e ambientes insalubres. Muitas indústrias vêm investindo também em áreas verdes, onde o trabalhador possa ter contato com a natureza a fim de se recuperar do contato com calor, frio, odores, espaços fechados etc., ou então em espaços especiais, para que ele possa relacionar-se com seus colegas de trabalho fora do ambiente do chão de fábrica e ter atividades culturais ou de lazer desvinculadas de seu trabalho cotidiano.

4.2 A falta de dados sobre o espaço físico de trabalho em indústrias

FRIGERIO (1986) faz uma afirmação que nos mostra a realidade do cotidiano do arquiteto que lida com ambientes de trabalho em indústrias: não existem discussões sobre o usuário em outros aspectos que não apenas os técnico-funcionais. A lacuna deixada pela ausência destas informações alia-se à inexistência de uma metodologia específica

para tanto, o que sugere a necessidade de uma abordagem indireta e multidisciplinar para este assunto.

Sabe-se que o layout de produção é mais importante do que a arquitetura do edifício no que concerne ao trabalho fabril ²⁸ e é para este layout que é dada maior ênfase no que tange a investimentos e preocupação dos gestores. E como afirma SAIA (1989, pg. 9), “o funcionamento e estruturação particular de cada estabelecimento industrial envolve, em outra medida, níveis próprios de segredo, os sagrados segredos industriais que na maioria dos casos são fornecidos como justificativa da proibição de acesso a ambientes de trabalho”. Desta forma, já que, por questões de sigilo industrial, este layout não pode ser divulgado, fica difícil para os arquitetos que trabalham em refits industriais obterem informações mais relevantes que lhes permitam o estudo e a proposição de soluções para melhoria de ambiente no chão de fábrica. Muitas vezes, quando tem a oportunidade de desenvolver algum trabalho deste tipo em indústrias, o profissional fica restrito às áreas comuns, como refeitórios, banheiros, áreas de lazer etc.

Deve-se levar em conta, no entanto, que o layout de fabricação é desenvolvido por engenheiros de produção que têm total conhecimento das linhas, células, fluxos de materiais e da sequência de produção mais adequada a cada caso. Não cabe ao arquiteto interferir neste processo, mas a possibilidade de se analisar o ambiente no nível de chão de fábrica pode levar a sugestões de melhoria das condições ambientais, como por exemplo: iluminação, acústica, conforto térmico, estética (inserção de cores, aberturas, elementos da natureza), comunicação visual etc. Estas interferências, muito além do que a legislação exige, são partes integrantes de um projeto industrial e é do escopo do arquiteto, com sua formação humanista e técnica, dar sua contribuição para organizar estas informações na busca de um espaço de qualidade (PADIN, 2009).

²⁸ Ver capítulo 7

4.3 Projetos industriais e ambiente de trabalho

ZMITROWICZ (1989, pg. 148) afirma que “a edificação industrial é o invólucro de um centro de atividades de transformação – transformação de recursos, de ambientes e da própria sociedade”. São vários os problemas que esta transformação pode acarretar, externa ou internamente, podendo colocar em risco tanto o meio ambiente onde se encontra, como a saúde e a integridade física dos trabalhadores envolvidos nestas atividades transformadoras. Assim, seria de se esperar que os projetos de arquitetura voltados para a indústria envolvessem sempre cuidadosos planejamentos, desde sua implantação até o detalhamento da edificação visando segurança e conforto para os trabalhadores; mas nem sempre isso acontece desta forma. O arquiteto Paulo Bruna, em entrevista concedida em 25/11/2008 nas dependências do Departamento de História da FAU-USP, diz que são raras no Brasil, ainda hoje, as indústrias que compreendem a necessidade de se projetar um sistema completo, pois a maioria dos empresários não tem interesse em investir em projeto.

De fato, a revista Projeto Design, em sua edição número 300, de abril de 2005, seleciona 30 obras que, segundo a opinião dos editores, seriam referência para a arquitetura brasileira dentro do período compreendido entre a data da primeira edição da revista (1977) e 2005, ou seja, um período de 28 anos. E destas 30 obras, apenas uma delas é de um edifício industrial. Se o projeto de arquitetura de uma fábrica é tão importante, seria de se esperar que este número de obras significativas fosse maior. Vale, portanto, tentar identificar quais são as características de um bom projeto industrial, para tentar compreender se estas características são fatores que podem porventura dificultar a contratação de um projeto completo, ou mesmo serem postas à parte quando das solicitações provenientes do cliente.

Em artigo na seção Jornal Projeto, da revista Projeto Design de julho de 1995 ²⁹, o arquiteto José Bernardo Rolim Rosa afirma que “muitas vezes se diz que o ramo industrial da arquitetura é só a produção de galpões, mas quem pensa assim

²⁹ Projetos para indústria têm pequeno aquecimento. Projeto Design. São Paulo, nº187, p.8-10, julho 95.

desconhece a variedade deste trabalho, que envolve um verdadeiro plano diretor”. No mesmo artigo, Bruna ratifica a complexidade da arquitetura industrial, destacando que o projeto de indústrias “(...) envolve questões muito complexas, como a segurança dos processos industriais e a questão ambiental”. Afirmar também que, ainda que os empresários relembram a questão estética a um segundo plano, é necessário que haja ordem, racionalidade e uma boa aparência, já que “aqui a estética não está associada a formas, mas a uma qualidade diferenciada”. E normalmente a imagem da empresa está ligada, de alguma forma, ao produto que fabrica, o que torna imperativo que essa imagem não denigre a qualidade do produto fabricado.

Como já se afirmou, as solicitações de projeto de um cliente industrial não são feitas, primordialmente, visando apuro estético, conforto para os trabalhadores ou mesmo questões de sustentabilidade. Na entrevista anteriormente citada, o arquiteto Paulo Bruna comenta que, no projeto de uma fábrica, é o processo quem comanda o layout, e que são raros os clientes que chegam ao projetista demonstrando preocupação com os usuários do chão de fábrica. O cliente industrial tem um objetivo prático: necessita de um local apropriado para a produção de determinados bens e que a construção deste local seja rápida, barata e propicie muita flexibilidade. Assim sendo, a estética é muitas vezes relegada a um segundo plano, assim como o conforto nos ambientes de produção.

Um exemplo do tipo de edificação que prioriza o bem estar e o conforto do trabalhador é justamente o projeto industrial destacado entre as 30 obras mais significativas do período 1977-2005, segundo a revista Projeto Design: a Sede da Hering (1977/84), em Blumenau, SC, do arquiteto austríaco radicado no Brasil Hans Broos. A revista opina que o edifício em questão faz parte do “mais interessante parque industrial criado no país nos últimos 30 anos”³⁰. O edifício conta com paisagismo de Burle Marx em todo o entorno da edificação, integrando-se a ela. O próprio arquiteto, em entrevista para outro número da mesma revista³¹, associa os projetos de igrejas a projetos industriais, dizendo que, “se o projeto de uma fábrica é bom, os operários se sentem como uma

³⁰ 30 obras que são referência para a arquitetura brasileira. – Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura571.asp> - acessado em 6/1/2009

³¹ SERAPIÃO, Fernando. Entrevista: Hans Broos. Revista Projeto Design, ed. 302, p.6-8, abril/2005.

comunidade, e o mesmo ocorre em uma igreja. Quando isso não acontece, só tem briga e poeira”.

Figura 4
Sede da Hering em Blumenau, SC.

Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura571.asp>
acessado em 21/06/2010

Outro exemplo, mais recente, é a expansão da fábrica da Unilever em Vinhedo, SP³², do arquiteto Paulo Bruna – cuja primeira edificação, datada de 1976, ficou a cargo do arquiteto quando ainda era sócio do escritório de Rino Levi – que foi inaugurada em 2000 e é outra obra que realmente se preocupa com o ambiente de trabalho. Ventilação adequada, lanternins duplos para iluminação sem zonas de sombra sobre as áreas de trabalho, o uso de telhas térmicas tipo sanduíche e pátios arborizados com projeto paisagístico adequado são alguns dos itens de conforto executados neste projeto.

Figura 5

Figura 6

Unilever - Vinhedo, SP.

**Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/paulo-bruna-fabrica-unilever-17-12-2001.html>
- acessado em 21/06/2010**

³² MOURA, Éride. Detalhes contemporâneos atualizam expansão de complexo industrial. Revista Projeto Design. São Paulo, ed. 262, p.44-47, dezembro/2001.

Também a cargo do escritório Paulo Bruna Arquitetos Associados, a ampliação do Centro de Tecnologia e Aplicações da Braskem, em Triunfo (RS)³³, concluída em 2002, necessitou de intervenções para melhorar o conforto térmico do edifício já existente e utilizou em ambos, antigo e ampliação, materiais modernos como telhas de polycarbonato e esquadrias de PVC. Tanto sistemas de ar condicionado como de ventilação natural foram utilizados para garantir este conforto.

Figura 7

Figura 8

Braskem - Triunfo, RS.

Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/paulo-bruna-arquitetos-associados-reforma-ampliacao-06-03-2003.html> - acessado em 21/06/2010

³³ MEDEIROS, Heloísa. Laboratório de Ensaios. Revista Finestra. São Paulo, edição 32, p. 76-81, janeiro/2003.

A Tramontina, em sua estamparia metálica de Carlos Barbosa, RS ³⁴, a cargo de Carlos Fayet e Cláudio Araújo, construída em 2000, privilegia a iluminação natural; e as áreas voltadas ao lazer e aos períodos de descanso dos funcionários, como o refeitório e a sala de lazer, encontram-se em um platô mais elevado com vista panorâmica da região.

Figura 9

Figura 10

Tramontina – Carlos Barbosa, RS.

Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/carlos-maximiliano-fayet-e-claudio-luiz-araujo-15-02-2008.html> - acessado em 21/06/2010

³⁴ MELENDEZ, Adilson. Unidade fabril tem linguagem e concepção adaptados ao terreno. Revista Projeto Design. São Paulo, ed. 246, p.50-53, agosto/2000.

A fábrica de cosméticos Natura de Cajamar, SP ³⁵, construída em 2001 a cargo do escritório de Roberto Loeb, também mostra em seu projeto a preocupação da empresa com a natureza e o foco humano dado a seus produtos. Apesar de ser uma construção que utiliza condicionamento artificial, o entorno arborizado permite uma ampla integração visual com a natureza através de fachadas de vidro.

Figura 11

Figura 12

Natura - Cajamar, SP.

Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/roberto-loeb-e-associados-fabrica-de-29-03-2001.html> - acessado em 21/06/2010

³⁵ CORBIOLI, Nanci. Aço, concreto e vidro moldam conjunto arrojado para indústria com foco humano. Revista Projeto Design. São Paulo, ed. 253, p. 52-57, março/2001.

A integração dos espaços interno e externo caracteriza esta edificação industrial da Circuit Equipamentos Esportivos, na cidade de Pindamonhangaba, SP³⁶, cujo projeto recebeu o Prêmio Asbea 2004 na categoria Edifícios Industriais. Espelhos d'água regulam o clima e a iluminação natural é garantida por meio de volumes de vidro, protegidos por brises metálicos. O projeto é do escritório Architectos Couto & Vasconcelos e a obra foi concluída em 2003.

Figura 13
Circuit - Pindamonhangaba, SP.

Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/architectos-couto-amp-vasconcelos-premio-asbea-16-12-2004.html> - acessado em 21/06/2010

³⁶ Prêmio ASBEA 2004. Revista Projeto Design. São Paulo, edição 298, p. A42-A45, dezembro/2004.

Também concluída em 2003, esta unidade industrial têxtil na cidade de Colatina, ES³⁷, projetada pelos arquitetos Elio e Juliana Madeira, possui também grande preocupação com a iluminação e a ventilação naturais, providas por sheds, venezianas industriais de PVC e telhas translúcidas, com um sistema eficiente de retorno do ar quente. A solução estrutural, com pórticos suportando treliças metálicas curvas, pode proporcionar grandes vãos e planta livres, proporcionando a flexibilidade necessária às frequentes modificações de layout e futuras expansões.

Figura 14

Figura 15

PW Brasil Export – Colatina, ES.

Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/elio-madeira-arquitetura-pw-brasil-30-03-2004.html> - acessado em 21/6/2010

³⁷ PAIVA, Cida. Aço na Indústria Têxtil. Revista Finestra. São Paulo, edição 36, p. 56-61, fevereiro/2004.

O escritório de Sidônio Porto, arquiteto com grande experiência em edifícios industriais, projetou esta unidade fabril de pincéis e embalagens de cosméticos em Cajamar, SP³⁸, que consta de estrutura metálica, cobertura com sheds e fechamentos com vidros laminados, combinados a painéis de concreto pré-moldados. Aqui também existe a preocupação com o conforto térmico, aliada à estética futurista solicitada pelos clientes. A edificação recebeu a premiação Asbea em 2002 (juntamente com outro projeto de sua autoria, da empresa Flextronics, em Sorocaba, SP) e também o Prêmio Rino Levi, do Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), no mesmo ano.

Figura 16

Figura 17

Ipel – Cajamar, SP.

Disponível em:

**<http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/sidonio-porto-fabrica-ipel-07-07-2003.html>
acessado em 21/06/2010**

³⁸ GELINSKI, Gilmar. Cobertura High-Tech. Revista Finestra. São Paulo, edição 33, p. 50-57, abril/2003.

A cargo do escritório GCP Arquitetos, em parceria com o escritório americano Davis Brody Bond Architects, a unidade da Valeo em Guarulhos (SP)³⁹ possui desenho diferenciado composto por telhas de galvalume⁴⁰ zipadas e perfiladas na obra, formando volumes orgânicos. Mas, segundo os arquitetos, a forma curva não é apenas uma questão estética, já que, por meio do desencontro das cumeeiras, permitiu-se boa iluminação e ventilação naturais, assim como o perfil arredondado permite melhor escoamento das águas pluviais.

Figura 18

Figura 19

Valeo - Guarulhos, SP.

Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/tecnologia/dbb-e-gcp-arquitetos-unidade-industrial-08-10-2007.html> - acessado em 21/06/2010

³⁹ LEAL, Ledy V. Telhas criam superfície continua. Revista Finestra. São Paulo, edição 50, p.48-57, setembro/2007.

⁴⁰ aço revestido com um composto de 43,5% de zinco, 55,0% de alumínio e 1,5% de silício, com alta reflexibilidade e maior resistência à corrosão do que as telhas galvanizadas.

A fábrica da John Deere, em Montenegro, RS⁴¹, também projetada por GCP Arquitetos, tem como principais características os tratamentos do edifício para melhorar o conforto térmico, visto que a implantação do projeto, inicialmente prevista para a cidade de Limeira, em São Paulo, precisou ser mantida, o que trouxe algumas consequências visto que a orientação solar dos terrenos era diferente. Assim, ventilação mecânica e iluminação natural foram utilizadas na área fabril, bem como telhas termoacústicas com isolamento térmico extra. Empenas, jardins e espelhos d'água colaboram para o controle da temperatura interna e ainda incrementam o partido estético. A obra foi concluída em 2007.

Figura 20

Figura 21

John Deere – Montenegro, RS.

Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/gcp-arquitetos-fabrica-john-29-06-2009.html> - acessado em 21/06/2010

⁴¹ PAIVA, Cida. Fachadas e Coberturas com Proteção Solar. Revista Finestra. São Paulo, ed. 56, p. 56-61, março/2009.

Outra obra a cargo de Roberto Loeb, o complexo multinacional da Mahle Metal Leve, em Jundiaí (SP)⁴², caracteriza-se pela implantação inteligente, em platôs seguindo as curvas de nível já existentes, e a não existência de muros, envolvendo a construção com o entorno. A luz natural permeia todo o edifício, com exceção das salas de teste, que devem obedecer a rigoroso sigilo industrial.

Figura 22
Mahle Metal Leve, Jundiaí, SP

Disponível em:
<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/145/entrevista-fabrica-humana-131686-1.asp>
acessado em 21/06/2010

⁴² FIGUEIROLA, Valentina. Arquiteto defende caráter humano nas obras industriais e maior preocupação com a sustentabilidade. Revista Técnica. São Paulo, ed. 145, p.24-27, abril/2009.

Estes são apenas alguns dos exemplos da arquitetura industrial recente praticada no Brasil na primeira década deste século que procuram, em seu programa, contemplar não apenas a produção e os fluxos, mas a preocupação com o ambiente de trabalho e áreas de lazer adequadas aos funcionários, além da estética. Porém, a grande maioria das indústrias já construídas nem sempre possui instalações assim pensadas: muitas delas ocupam galpões ou prédios adaptados, e inúmeras vezes inadequados (FRIGERIO, 1986).

4.4 A fábrica como espaço de vivência

Indústrias são edificações normalmente de grande porte, inseridas em terrenos amplos que possam comportar toda a gama de atividades inerentes aos processos fabris. No Brasil, mais precisamente em São Paulo - principalmente após a década de 1970, quando ocorrem grandes mudanças no perfil da indústria nacional - houve a consolidação do processo de desconcentração industrial, em especial das de médio e grande porte (NEGRI, 1996). Criaram-se muitos distritos industriais no interior, com sistemas viários e incentivos fiscais que tornam interessante a instalação industrial afastada da capital, não apenas no estado de São Paulo mas em todo o Brasil (SANTOS et alli, 2003). A distância dos centros urbanos faz com que estas indústrias necessitem se tornar unidades autônomas, uma vez que o trabalhador permanece no local de trabalho por um turno completo.

Desta forma, o complexo industrial passa a contar com espaços de alimentação, convívio, lazer, esportes e demais atividades fora do âmbito do trabalho. As políticas de integração do trabalhador com a empresa, envolvendo inclusive familiares, também são comuns e a indústria passa então a ser um espaço de vivência, um pólo de atividades em locais onde o centro urbano mais próximo muitas vezes carece deste tipo de espaço.

Surge daí que o ambiente de trabalho não se restringe, nestes casos, às áreas produtivas ou de escritórios fabris. O refeitório, os vestiários, as instalações sanitárias, as áreas

verdes, os espaços de descontração, as áreas de lazer, os ambulatórios médicos, enfim, toda a gama de anexos que compõe um complexo industrial devem ser pensados para o trabalhador e projetados de forma que tenham sua utilização otimizada.

Principalmente em indústrias onde as áreas produtivas possuem condições de trabalho desconfortáveis pela natureza do processo, as áreas de descanso, centros de convivência e demais espaços alternativos devem ser pensados para o trabalhador, e se possível desenhados a partir de suas demandas e com sua participação.

Anteriormente à lei paulista anti-fumo, de 7 de maio de 2009, muitas empresas já proibiam o uso do cigarro em suas dependências internas, porém não tinham embasamento legal para tanto. Assim, em algumas indústrias, criaram-se os chamados “fumódromos”, que eram áreas específicas para os fumantes, normalmente locais isolados e abertos ou bem ventilados, com revestimento de piso e parede diferenciados, bancos, vasos de plantas e muitos cinzeiros. Um artigo da revista *Veja* de 15 de março de 2000⁴³ comenta que a possibilidade do encontro entre pessoas numa espécie de “centro de convivência” improvisado acabou sendo um fator positivo de satisfação entre os funcionários, e onde inclusive muitas novas ideias surgiam. Este fato corrobora uma noção básica da psicologia ambiental do trabalho, sugerida pela experiência de Hawthorne e ratificada por estudos posteriores na área: a necessidade de espaços compartilhados, de ambientes informais de reunião, o sentido de identidade no time, a facilidade de comunicação, a inserção social. (BECHTEL, CHURCHMAN, 2002; CLEMENTS-CROOME, 2000; GIFFORD, 2000).

⁴³ Clube da fumaça. *Revista Veja*. nº 1640. São Paulo, 15 de março de 2000, pág. 79

5 CONFORTO x PSICOLOGIA AMBIENTAL NO TRABALHO

5.1 Introdução

A definição de um bom ambiente de trabalho em indústrias não é tão óbvia quanto possa parecer, já que a natureza do trabalho, diversificada e muitas vezes perigosa ou insalubre, aliada aos espaços típicos das fábricas, não propicia uma análise simplificada: o “bom ambiente de trabalho” em uma indústria tem nuances diferenciadas do “bom ambiente de trabalho” em um escritório, por exemplo. A tentativa deste capítulo é a de pesquisar elementos na psicologia ambiental, no conforto físico e em termos largamente usados como bem estar, saúde e satisfação, que possam definir mais claramente o que qualifica positivamente um ambiente de trabalho fabril.

5.2 A experiência de Hawthorne

A pesquisa feita por Elton Mayo e colaboradores da Universidade de Harvard nas dependências da indústria Western Electric Company em Hawthorne, Chicago, nos Estados Unidos, no período de 1924 a 1933, tornou-se famosa como um marco nos estudos de psicologia ambiental, bem como a criadora de subdisciplinas como sociologia industrial e psicologia social do trabalho, entre outras. Também a controvérsia de seus resultados tem levado, até hoje, a inúmeras discussões sobre ambiente de trabalho e produtividade.

A empresa, uma subsidiária da americana AT&T, no caso uma unidade de fabricação de telefones, tinha uma ampla política de benefícios, vinculada à tentativa de desestimular os trabalhadores a se sindicalizarem. Incluía assistência médica, música ao vivo uma vez por semana no horário do almoço, construção de um ginásio de esportes e ainda um clube que promovia atividades sociais, competições esportivas, concursos de beleza - e inclusive trabalhava com empréstimos e poupança. (GILLESPIE, 1993)

As pesquisas sobre condições de trabalho *versus* produtividade levadas a termo em Hawthorne faziam parte de uma pesquisa maior, na qual se incluía toda a atividade industrial, em busca de maior produtividade. Imperava o sistema taylorista de organização do trabalho, que buscava extrair o máximo de cada operário, especializando suas atividades e oferecendo benefícios.

Figura 23 – A fábrica de Hawthorne, ca. 1925

Disponível em: <http://www.library.hbs.edu/hc/hawthorne/01.html#one>- acessado em 05/06/2010

A indústria elétrica - interessada em promover a crescente instalação de iluminação artificial nas fábricas, alegando que maiores níveis de iluminação reduziriam acidentes, protegeriam a visão dos trabalhadores e aumentariam a produtividade em cerca de 25% - incentivou o National Research Council a conduzir uma série de experimentos em iluminação (GILLESPIE, 1993) como os que foram executados em Hawthorne. Além destes, outros, como o de mudanças nas condições de trabalho num grupo de 6 mulheres (focando basicamente horários de trabalho e intervalos), que foram feitos na sala de provas e montagem de relés, são os mais importantes e discutidos da literatura.

A tabela a seguir mostra os resultados de um dos testes de mudanças de nível de iluminação versus produtividade, executados durante os anos de 1926 e 1927:

Tabela 1 - Dados de saída do teste de iluminação da sala de produção de bobinas, entre 1926 e 1927 (adaptado de GILLESPIE, 1993, pg. 45)

testes		GRUPO DE TESTE				GRUPO DE CONTROLE			
Nº	início	Lâmpada (watts)	Nível de iluminamento		Índice de produção	Lâmpada (watts)	Nível de iluminamento		Índice de produção
			fc (1)	lux (2)			fc	lux	
1	13/09/26	100	11.0	118.36	111,8	100	11	118.36	106,8
2	04/10/26	100	9.0	96.84	113,5	100	11	118.36	110,2
3	25/10/26	75	7.0	75.32	112,7	100	11	118.36	107,6
4	15/11/26	75	6.0	64.56	115,2	100	11	118.36	110,2
5	06/12/26	60	5.0	53.80	115,2	100	11	118.36	111,0
6	27/12/26	50	4.0	43.04	116,1	100	11	118.36	111,0
7	17/01/27	40	2.7	29.05	118,6	100	11	118.36	111,9
7a	08/02/27	40	2.7	29.05	117,0	100	11	118.36	111,0
8	28/02/27	25	1.4	15.06	113,5	100	11	118.36	109,3
9	01/03/27	100	11.0	118.36	116,1	100	11	118.36	114,4
10	21/03/27	100	11.0	118.36	119,5	100	11	118.36	115,2
11	11/04/27	50	4.0	43.04	119,5	100	11	118.36	117,0

(1) - fc= foot-candle, medida original de nível de iluminamento constante da tabela

(2) - considerados: 1fc=10,76 lux (1 lux=1 lumen/m²), para efeito de conversão

7 a - pagamento feito por produção individual diária, diferentemente dos outros períodos (produção individual por peça)

9, 10 - os supervisores ficaram na mesma sala do grupo de controle

11 - os supervisores voltaram para a sala do grupo de teste

Os resultados controversos deram margem a inúmeras especulações acerca dos motivos que levaram a não se poder associar diretamente acréscimos nos níveis de iluminação ao aumento de produtividade. Uma das conclusões a que chegaram os pesquisadores foi que, além das condições físicas de trabalho, o simples fato de que os operários se sentissem foco de preocupações das gerências os motivou a produzir mais. Outras conclusões justificavam os aumentos de produtividade ao aumento da supervisão sobre os grupos ou uma elevação nos pagamentos, bem como ao fato dos grupos de teste sentirem-se como um grupo social especialmente destacado dentro da fábrica, gerando uma sinergia interna diferente dos demais grupos. Posteriormente, muitos debates foram travados sobre os experimentos e suas conclusões; e seus críticos

discutem a metodologia pouco científica, as variáveis colocadas simultaneamente e até mesmo a posição politicamente conservadora de Elton Mayo. De qualquer forma, a experiência teve sua validade comprovada justamente ao suscitar tamanha controvérsia e por haver buscado, nos anos seguintes, novas explicações e reinterpretações para os dados, a partir das duas publicações oficiais geradas pelas pesquisas e escritas por seus próprios pesquisadores: *Human Problems of an Industrial Civilization* (1933), de Elton Mayo, e *Management and the Worker* (1939), de Roethlisberger e Dickson, estes dois fundadores da escola de relações humanas.

Figura 24 – Estudos de variação de luminosidade x produção de bobinas – disponível em: http://www.library.hbs.edu/hc/hawthorne/03.html#wehe_032 - acessado em 05/06/2010

O taylorismo, assim, passa a ser questionado e a visão do trabalho industrial começa a ter outra conotação. Este foi um importante passo para formar as bases das novas relações de trabalho, as quais serão melhor discutidas no capítulo 6 desta dissertação.

5.3 Saúde, segurança, conforto e bem estar: definições e considerações

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), **saúde** é “um completo estado de bem estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doenças”⁴⁴. Da mesma

⁴⁴ FLECK, Marcelo Pio de Almeida et al. Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100). *Rev. Bras. Psiquiatr.*, São Paulo, v. 21, n. 1, Mar. 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44461999000100006&lng=en&nrm=iso. Acessado em 03/07/2010

forma, DEJOURS (1986) define que "Saúde é para cada homem, mulher ou criança ter meios de traçar um caminho pessoal e original, em direção ao bem-estar físico, psíquico e social"⁴⁵. Ambas as definições envolvem o termo **bem estar** (*wellness*, em inglês), que tem implicações holísticas em todos os conceitos pesquisados: envolve o espírito, o corpo e a mente (ARDELL, 2002), ou, em outra definição, se refere à escolha individual por um estilo de vida saudável, uma predisposição para a adoção de princípios em várias áreas da vida que levem a altos níveis de satisfação (CULLEY, 2002)⁴⁶. O bem estar, neste conceito mais amplo, parte da premissa anterior da saúde, ou seja, obviamente, não existe bem estar se não houver saúde.

GALINHA e RIBEIRO (2005)⁴⁷ distinguem dois conceitos ao longo do tempo para o bem estar. Segundo os autores, na década de 60 do século passado falava-se em bem estar material (*welfare*) e bem estar global, em sentidos diferenciados, sendo este último mais relacionado à ideia de bem estar como a conhecemos hoje. Na década de 80 do século passado, a definição de bem estar passa a englobar duas visões: a psicológica (relacionada ao afeto e à satisfação com a vida) e a subjetiva, que envolve auto-aceitação, autonomia, controle sobre o meio, relações positivas, propósito na vida e desenvolvimento pessoal. Esta definição de bem estar é a base para as teorias sobre Qualidade de Vida no Trabalho (QVT), e a que nos interessa no âmbito deste trabalho.

Nesta linha de pensamento, o bem estar também se relaciona intimamente às questões de **conforto**, sendo um elemento comum em suas definições (PINEAU, 1982)⁴⁸. VAN DER LINDER e GUIMARÃES (2005)⁴⁹ formulam três definições de conforto baseadas em opiniões

⁴⁵ DENARDIM BUDÓ et al. Saúde e trabalho: uma correlação de conceitos. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre (RS), abril 2003, n° 24, pgs. 43-52. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/4436/2362> - acessado em 03/07/2010

⁴⁶ Definitions of Health & Wellness. **ILRU- Independent Living Research Utilization**. Disponível em: <http://www.bcm.edu/ilru/healthwellness/healthinfo/wellness-definition.html> - acessado em 03/07/2010.

⁴⁷ GALINHA, I. e RIBEIRO, J.L.P - História e evolução do conceito de bem estar subjetivo. **Revista Psicologia, Saúde e Doenças, Universidade do Porto, Portugal**- 2005, n° 6, pgs. 203-214. Disponível em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/psd/v6n2/v6n2a08.pdf> - acessado em 03/07/2010

⁴⁸ MUSSI, F. C. Conforto: revisão de literatura. **Rev. Esc. Enf. USP**, v.30, n.2, p.254-66, ago. 1996. Disponível em: <http://www.ee.usp.br/reeusp/upload/pdf/344.pdf> - acessado em 03/07/2010

⁴⁹ VAN DER LINDER, J.C.S. e GUIMARÃES, L.B.M - O conceito de conforto na opinião de especialistas. Artigo de congresso. Programa de Pós-graduação da Eng^a de Produção da Universidade Federal do RS, 2005. Disponível em:

de especialistas acadêmicos ligados à área de Ergonomia, Design e afins, com três enfoques:

a) Conforto como estado subjetivo, físico e psicológico:

- *Conforto é uma sensação prazerosa de bem estar físico e mental, que implica na ausência de sensações desagradáveis de dor e estresse, estabelecida no relacionamento com o meio, no cumprimento das mais diversas atividades, situações e sentimentos, proporcionada por postos de trabalho, objetos ou produtos artísticos, considerada a partir de parâmetros sociais, culturais e históricos.*

b) Conforto como subjetivo, mas apenas físico:

- *Conforto é uma sensação física de ausência de desconforto, dor, mal estar ou sensações de incômodo, definida a partir de uma situação anterior de desconforto que elimina as restrições comportamentais, otimizando a performance.*

c) Conforto como objetivo, independente do sujeito:

- *Conforto é uma condição em que o sujeito executa suas tarefas de forma harmoniosa com o ambiente, sem estar exposto a sobrecargas que causem dor ou incômodo ou ainda dispêndio desnecessário de energia.*

Assim, depreende-se que **saúde** e **conforto** são condições básicas para o **bem estar** do indivíduo – no caso, o trabalhador – e é a manutenção contínua desse bem estar que levará a uma melhoria de qualidade de vida. Estas definições nos interessam para direcionar de forma mais clara futuras consultas aos trabalhadores.

Já **segurança** consiste num conceito mais objetivo, ligado diretamente à engenharia e departamentos de segurança das empresas e pode ser mensurada por meio das ações e intervenções físicas exigidas por lei. Porém, o contato dos trabalhadores com seu local de trabalho pode fornecer dados mais precisos sobre esta questão e “esse saber deve ser resgatado pelos setores de segurança da empresa se quiserem tornar suas práticas mais eficazes” (DWYER, 2006, p. 9).

De acordo com VIEIRA (2005), segurança no trabalho pode ser entendida como conjuntos de medidas que são adotadas visando minimizar os acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador. A Segurança do Trabalho é definida por normas e leis. No Brasil, a Legislação de Segurança do Trabalho compõe-se de Normas Regulamentadoras, Normas Regulamentadoras Rurais, outras leis complementares, como portarias e decretos, e também as convenções Internacionais da Organização Internacional do Trabalho, ratificadas pelo Brasil – conforme descrito no capítulo 3 desta dissertação.

Segurança é um item caro às indústrias e, normalmente, as primeiras medidas tomadas dentro de qualquer plano de investimento dizem respeito a ela⁵⁰. Mesmo assim, existem alguns conceitos de segurança que devem ser propagados entre os trabalhadores, a fim de conscientizá-los sobre procedimentos considerados seguros. Assim, muitas indústrias cujos processos de fabricação ou instalações apresentem riscos aos operários, possuem cartilhas e manuais de segurança individualizados, no intuito de divulgar estes procedimentos.

O desenvolvimento de novas relações de trabalho, baseadas na introdução de novas tecnologias, também colabora para uma modificação nos conceitos sobre segurança. A Medicina do Trabalho busca uma conexão direta entre riscos à saúde e acidentes e doenças profissionais, porém estes riscos podem ser mais sutis.⁵¹ Talvez seja necessária uma adaptação desses conceitos, que podem ser desenhados a partir da visão do próprio trabalhador.

5.4 Fatores ambientais

Segundo GIFFORD (1998), são quatro as categorias entre as quais a maioria dos eventos relacionados ao trabalho se encaixam:

⁵⁰ ver capítulo 7

⁵¹ OLIVEIRA, Simone. A qualidade da qualidade: uma perspectiva em saúde do trabalhador. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, Oct. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000400006&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 3/07/2010.

- Performance – a produtividade em si, o tempo que se passa no trabalho, o atendimento;
- Sentimentos – satisfação, avaliações, atitudes, emoção, percepções;
- Saúde e stress – mudanças negativas no corpo e na mente;
- Comportamento social – espaço, interação, privacidade e status.

Para o autor, cinco grandes aspectos do ambiente físico de trabalho afetam estes eventos:

- Som – barulho ou música;
- Temperatura – calor ou frio;
- Ar – poluição ou ar fresco;
- Luz e cor - luz do sol, luz incandescente, luz fluorescente, janelas, vistas;
- Espaço – quantidade, arranjo (layout).

Já para CLEMENTS-CROOME (2000), são seis os fatores sistêmicos que influenciam os fatores humanos de um indivíduo:

- O ambiente interno – os arredores imediatos do ambiente de trabalho de uma pessoa;
- A ocupação - o interesse na profissão, salário, bônus, possibilidades de ascensão na carreira e stress;
- A organização – a estrutura organizacional, o papel das gerências e o ambiente social;
- As circunstâncias pessoais – vida privada, fatores psicológicos, sexo, idade, saúde e padrões comportamentais;
- As facilidades e serviços – comunicação, networking, hardware, software e facilidades para os ocupantes, providenciadas pela organização;
- O ambiente externo – condições climáticas e vistas externas.

Ainda segundo o mesmo autor, os fatores ambientais que mais influenciam o ambiente interno (item 1 acima) são:

- Temperatura;
- Ar viciado ou abafado;

- Correntes de ar;
- Ar seco ou úmido;
- Má qualidade do ar interno;
- Barulho;
- Desconforto causado pela luz do sol;
- Luz insuficiente ou excessiva;
- Espaços de trabalho com densa ocupação de pessoas.

Como se vê, há uma correlação entre os dois autores, que consideram basicamente a temperatura, a iluminação, a qualidade do ar, os ruídos (acústica) e a distribuição do espaço físico (layout) itens fundamentais para se obter um espaço de trabalho interno de qualidade. Assim, estes itens serão brevemente abordados a seguir.

5.4.1 Temperatura

As temperaturas, por si só, não são capazes de nos dar uma medida exata da sua influência no bem estar das pessoas. Nossa percepção de calor e frio é alterada pela umidade e pelo movimento do ar. Assim, as medidas mais recentes de temperatura são dadas por índices como a temperatura efetiva, que é composta pela temperatura do ar (em °C), pela umidade (em %) e por medidas do movimento do ar (em m/s).

A percepção de frio ou calor também é afetada pelo tipo de trabalho que se executa. Obviamente, ler ou escrever gera pouco calor, e assim haverá necessidade de uma temperatura efetiva mais alta para aquecer quem executa estas atividades do que para aqueles que misturam cimento ou cortam lenha, por exemplo.

Gráfico 1 – Zonas de conforto que levam em conta, simultaneamente: temperatura, umidade do ar, velocidade do ar, nível de atividade e quantidade de roupa.
(adaptado de GIFFORD, 1998)

As temperaturas medianamente altas ou baixas não nos afetam de modo particularmente importante, pois, além da adaptabilidade do corpo humano aos ajustes naturais de temperatura, sempre existe a possibilidade de nos adaptarmos através das roupas. Porém existem consequências da exposição do corpo ao calor ou ao frio, em diferentes categorias de trabalho.

Por exemplo, a produtividade e a atividade tendem a diminuir com o aumento da temperatura, em especial em trabalhadores com atividade física intensa. Por outro lado, o frio afeta negativamente trabalhadores que se utilizam de movimentos finos e do toque sensível das mãos. Já escritórios frescos, com temperaturas em torno de 24/25°C, tendem a melhorar a performance em tarefas típicas de escritório e reduzir a fadiga pós-trabalho, ainda que os trabalhadores prefiram temperaturas mais quentes (GIFFORD, 1998).

Os estudos da Câmara Americana de Ventilação deduziram que o aumento da temperatura ambiente de 20 para 24°C diminui em 24% o rendimento do trabalho físico, enquanto a 30°C, com umidade relativa de 80%, o rendimento cai cerca de 28% (FROTA E SCHIFFER, 2007)

5.4.2 Iluminação

A iluminação exerce influência direta nas atividades desenvolvidas num ambiente de trabalho. Porém, a correlação entre luminosidade e produtividade não é tão imediata, já que, da mesma forma que no conforto térmico, o conforto luminoso depende também de características subjetivas. A luz natural é sempre muito bem aceita e preferida em relação à artificial, porém tanto uma como a outra, em excesso, podem causar ofuscamento. A iluminação artificial permite manipular as sensações que se desejam dentro de um ambiente, já que a temperatura de cor de uma lâmpada influencia no comportamento humano: lâmpadas com TC alto, entre 4000 e 6500 K, tendem a estimular e por isso são mais usadas em ambientes de trabalho, enquanto as mais baixas, em torno de 3000 K, são mais suaves e relaxantes, utilizadas em residências. O índice de reprodução de cor também influencia nas atividades: quanto maior o IRC (que varia de 0 a 100), mais fiéis as cores se mostram ao olhar humano (FISCHER, 1976)

Com relação à luminosidade natural, há um senso comum: ao ser humano é agradável a sensação de contato visual com o mundo exterior durante sua jornada de trabalho interno. Ter consciência do clima e da passagem do tempo é psicologicamente benéfico. Pesquisas com trabalhadores de indústrias revelam que uma das maiores queixas, em determinados galpões industriais, era a falta de aberturas que pudessem favorecer a vista do exterior, para que os trabalhadores pudessem acompanhar o tempo cronológico e climático (MASCARÓ e VIANNA, 1980). Além do que, a luz solar é a que melhor reproduz as cores (a ela é atribuído IRC 100) e, durante a passagem do dia, sua luminosidade passa de suave (amanhecer) a estimulante (meio do dia), e novamente a suave (entardecer), delimitando naturalmente os períodos que compõem uma jornada de trabalho normal. O padrão médio da luz solar, em termos de temperatura de cor, é de 5500 a 6000 K durante o dia, sendo que no nascer e no pôr do Sol é de cerca de 3200

K. Porém, sabe-se que a luz solar direta não é adequada para ambientes de trabalho por questões de ofuscamento, calor e danos a equipamentos e materiais, mas a própria mudança visual que a dinâmica solar fornece é um dado qualitativo a ser incorporado para tornar um ambiente de trabalho mais agradável (POZZI, 1999).

A indústria brasileira, nos anos 90 do século passado, teve de modernizar-se em razão de mudanças na economia nacional e da nova ordem mundial. Parte da indústria nacional seguiu a linha dos países desenvolvidos, que humanizaram os locais de trabalho e incluíram preocupações ecológicas no processo de produção. Um dado espacial concreto é a separação clara entre os setores produtivo e administrativo⁵²; e um dado de sustentabilidade é a preferência pelo uso da iluminação natural, uma questão não apenas (ainda que primordialmente) econômica.

Ainda que, nos últimos 20 anos, se tenha investido em projetos arquitetônicos diferenciados em muitas instalações industriais novas de empresas de grande porte – no caso do Brasil, estas principalmente no estado de São Paulo – as edificações que abrigam a grande maioria das indústrias de transformação têm características peculiares. Normalmente são galpões de grandes dimensões, com pé direito alto e planta larga, construídos com elementos pré-fabricados modulares, criando amplos espaços sem divisões internas, o que permite uma maior flexibilidade para adequar a indústria às constantes mudanças de layout a que são submetidas. Muitas vezes as aberturas laterais, quando existem, não são suficientes para a iluminação natural da área toda em virtude de suas dimensões; na verdade, a base da iluminação de galpões industriais são os elementos zenitais (sheds, lanternins ou tetos com dupla inclinação), complementada pelas aberturas laterais e por iluminação artificial.

⁵² Indústrias anos 90: Modernizar, sem perder a ternura. Disponível em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura53.asp> - acessado em 07/01/2008

Lanternim (a) e aletas laterais (b)

shed

Figura 25 – Tipologias de ventilação e iluminação naturais comuns em galpões industriais.

fontes: http://www.admase.com.br/centro_produtos.htm

<http://www.logismarket.ind.br/leonardi/sistema-de-ventilacao-e-iluminacao-natural>
acessados em 28/07/2010

À parte as qualidades físicas e psicológicas da luz natural, o fator economia exige, cada vez mais, que sejam repensadas as estratégias de iluminação natural para ambientes de trabalho. Ainda que aberturas para a luz solar signifiquem, no caso brasileiro, maior insolação com o consequente aumento da temperatura interna, as pesquisas na área devem ser intensificadas para que se possa instalar sistemas que coordenem iluminação e ventilação natural para que sejam obtidos ambientes confortáveis.

5.4.3 Ventilação e qualidade do ar

Muitos componentes do ar afetam sua qualidade, como o monóxido de carbono, a concentração de íons e os odores, porém os efeitos sobre a performance dos trabalhadores são muito sutis. Com relação às impurezas químicas e biológicas, os efeitos nocivos do ar são facilmente perceptíveis por conta de doenças respiratórias. A qualidade do ar nos edifícios modernos é um tema recorrente e tem sido alvo de estudos, já que afeta negativamente a performance dos trabalhadores por conta de ausências no trabalho, causadas pelo afastamento por doenças. O problema é recente e tem dado margem a revisões em vários parâmetros, conforme gráfico a seguir:

Gráfico 2 – Evolução dos requisitos em ASHRAE⁵³ 62n (2001)
(adaptado de Santamouris e Wolters, 2006)

A ventilação natural em edifícios industriais que não requerem temperatura controlada do ar é facilitada pela possibilidade de se utilizar elementos arquitetônicos, como lanternins, para circulação do ar por efeito chaminé, porém resvala no problema da insuficiência de sua performance, já que nem sempre o volume de ar circulante é suficiente para uma efetiva troca térmica sem que se corra riscos de criação de correntes de ar (SANTAMOURIS e WOLTERS, 2006). A ventilação natural é, ainda, uma das possíveis estratégias para se controlar a qualidade do ar interno, desde que certos parâmetros sejam utilizados para se definir os requisitos mínimos para a ventilação natural:

Figura 26– De uma abordagem da qualidade do ar interno aos requisitos relativos à ventilação natural: uma sucessão de níveis e condições mínimas assumidas.
(adaptado de Santamouris e Wolters, 2006)

⁵³ ASHRAE- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, sociedade técnica internacional que desenvolve programas de certificação para empresas no que concerne a ventilação e condicionamento de ar. Disponível em: www.ashrae.org - acessado em 12/08/2010

Estes níveis e condições assumidas, sejam eles pré-determinados ou subentendidos, são os mesmos tanto para a ventilação mecânica quanto para a natural e levarão à definição dos requisitos necessários para os dispositivos de ventilação natural; no caso de edifícios industriais de grande porte, porém, nos quais máquinas e equipamentos são fontes geradoras de calor, a solução de ventilação mecânica para o ambiente como um todo fica impraticável. Aliado a este fato, o foco na redução do consumo de energia tem apontado para soluções alternativas ao ar condicionado convencional, ainda que estas soluções ainda estejam longe de atingir a melhor relação custo-benefício. Porém, no caso de galpões ou edifícios industriais de grande porte, o pé direito alto de tais edificações e o consequente volume de ar existente permite que se use o efeito chaminé, ou seja, o uso de aberturas superiores destinadas à saída do ar quente e de outras que permitam a entrada do ar renovador, independentemente da presença de vento (FROTA, 1989). Esta solução demanda cálculos específicos e, muitas vezes, a conjugação do sistema com outros mais próximos às principais fontes geradoras de calor.

5.4.4 Acústica

As características das edificações industriais de grandes dimensões contribuem para o espalhamento do ruído e reverberação, sendo que muitas vezes estes edifícios são considerados acusticamente extensos, ou seja, quando as dimensões em planta são cinco vezes maiores que o pé direito (BISTAFA, 2006). Equipamentos e máquinas industriais são geradores de ruídos frequentemente muito acima do recomendado pelas normas de conforto. O uso de equipamentos de proteção individual (EPI's), neste caso, é fundamental, já que os ruídos em ambientes industriais podem ser causadores de perdas auditivas significativas ao longo do tempo e particularmente perigosos se o trabalhador ou a empresa não se dão conta deste fato, em especial com relação aos ruídos em frequências extremas, muito altas ou muito baixas, como as vibrações. Estas são comuns em indústrias e são causadoras de muitos transtornos de saúde, como: redução da acuidade visual, tornando a visão turva; degeneração gradativa do sistema muscular e nervoso, causando perda de equilíbrio; falta de

concentração; até chegar, em casos extremos, a danos permanentes de determinados órgãos do corpo, como o “dedo branco”⁵⁴.

O controle do ruído industrial é um tema delicado, que requer estudos específicos para se determinar as fontes de ruído, sua localização e o tipo de som que emana. DEL CARLO (1976) sugere alguns tipos de soluções práticas para controle de ruído industrial, de acordo com suas fontes mais comuns: as salas com divisórias duplas, no caso de recintos fechados; as bases anti-vibratórias para máquinas; o confinamento de compressores; os atenuadores de exaustão; as cabines de isolamento acústico de máquinas; e a suspensão simples de placas de lã de vidro. BISTAFA (2006) afirma que a absorção sonora geral em recintos acusticamente extensos se dá preferencialmente por elementos instalados no teto, ao invés das paredes – evidentemente, levando-se em conta a distância fonte-receptor e o pé direito. Também comprova a eficácia da instalação de placas de material absorvente acústico na parte interna da cobertura, sejam elas coladas ao teto, dependuradas ou com cavidade para o ar.

5.4.5 Distribuição interna (layout)

O layout das áreas de produção é o item mais importante dentro do projeto de uma indústria⁵⁵. É este arranjo que permite a circulação de pessoas, materiais e equipamentos, as divisões em células produtivas quando o processo assim o prevê, o acesso aos sistemas contra incêndio, bem como permite a fuga em casos de emergência.

Aliás, o layout de produção é, na verdade, o grande definidor da edificação, pois é a partir dele que são projetadas as demais áreas da indústria. Assim, ainda que o arquiteto não possua conhecimentos técnicos que o permitam opinar sobre isso, é de fundamental importância que ele tome conhecimento deste layout, de como funciona o processo produtivo e de como são os fluxos internos e externos, tanto para o desenvolvimento de projetos novos como para reformas e projetos de melhoria de ambiente.

⁵⁴ Os dedos apresentam aspecto descolorido, devido à falta de irrigação sanguínea por conta da exposição a níveis de vibração muito elevada. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EP5225/aula6.htm#6.4>. - acessado em 6/06/2010.

⁵⁵ Ver capítulo 7

5.5 A estética na indústria

“Até que ponto é possível incrementar a forma industrial, tornando-a legível de maneira não-redundante, superando geometrias onde-cabe-tudo? É possível alcançar essa especificidade e torná-la visível como uma real arquitetura industrial?” É com estas indagações que o arquiteto Hugo Segawa⁵⁶ procura suscitar a discussão sobre a estética na indústria, um tema intrincado pelo fato de a indústria trazer embutida em seus significados, até há pouco tempo, as relações de produção características de uma época de exploração do proletariado e da revolução da máquina.

Não cabe, nesta dissertação, uma discussão profunda sobre a estética no projeto arquitetônico das fábricas – tema que poderia gerar um trabalho paralelo – mas sim situar o papel desta estética nos ambientes de trabalho. Assim, os questionamentos que interessam primordialmente, no âmbito deste trabalho, são mais modestos em sua abrangência: de que forma e em que medida a estética interfere na qualificação do ambiente de trabalho, sob o ponto de vista do operário? Vale a pena investir neste quesito para incrementar a satisfação do trabalhador? E, de fato, isto ocorre?

Segundo CLEMENTS-CROOME (2000, p. 34), “as qualidades do ambiente afetam a performance humana dentro de um edifício e a elas deve sempre ser dada alta prioridade. Estas qualidades podem ser consideradas como **estética invisível** que, junto ao **impacto visual**, formam a **estética total**.”

Indústrias de transformação de médio e grande porte, em especial com forte apelo de marca junto ao consumidor, procuram, em seu exterior, expressar a mesma qualidade dos produtos que fabricam, criando uma identidade visual importante, até por uma questão de marketing. Evidentemente, os trabalhadores destas indústrias tendem a sentir orgulho por trabalhar nestes locais, o que lhes confere um status diferenciado na comunidade. Porém, em se tratando de locais de produção, muitas vezes os ambientes

⁵⁶ SEGAWA, Hugo - Utopia e realidade na procura de uma arquitetura industrial. Revista Projeto. São Paulo, ed. 101, p.79-81, julho/1987.

internos não seguem a mesma linha, e a estética nestes casos não corresponde à imagem exterior da fábrica.

Uma das formas mais simples de criar ambientes esteticamente agradáveis dentro de uma área de fabricação é a pintura de pisos e paredes. Pinturas de máquinas também podem ser executadas, desde que levando-se em conta a acuidade visual na execução das tarefas. As cores desempenham um papel fundamental para o conforto visual do ser humano e é com estes elementos que se pode criar ambientes diferenciados. Não se pode, porém, esquecer das cores de segurança utilizadas na indústria, identificando tubulações, partes móveis de equipamentos, zonas de atenção ou perigo e produtos químicos diversos, bem como as faixas de piso caracterizando as circulações e áreas específicas. Dependendo da programação visual utilizada, há o perigo de confronto entre estas cores e aquelas usadas para o tratamento visual; as primeiras tem de ser necessariamente muito bem visualizadas e destacadas por questões de segurança - item primordial numa indústria.

É de conhecimento geral a necessidade psicológica do ser humano de ter acesso visual ao ambiente externo e também o efeito benéfico da natureza para seu estado de espírito. Portanto, são altamente desejáveis as aberturas visuais a jardins ou a áreas externas em geral, por meio das quais a luz do sol pode ser acompanhada do amanhecer ao entardecer, bem como propiciado o contato com as variações climáticas.

Hans Broos, em artigo para a Revista Projeto⁵⁷, afirma:

“Na indústria de última geração, a qualidade do produto está em direta dependência da qualidade do ambiente de trabalho. (...) Os salões industriais, a partir da implantação até o detalhamento e a ambientação, serão concebidos em sentido de qualidade, ou seja, de arte, transmitindo a mensagem de: prazer de vida, liberdade; visão e animação para o progresso e desenvolvimento; consideração humana”.

É claro que a estética é parte integrante destas novas premissas vislumbradas pelo arquiteto, porém, a medida que de fato interessa à indústria, ou seja, a produtividade,

⁵⁷ BROOS, Hans. A construção industrial: sua posição na sociedade. Revista Projeto. São Paulo, ed. 121, p.89-93, maio/1989.

continuará uma variável difícil de ser mensurada se relacionada a este quesito isoladamente. De qualquer forma, esforços no sentido de proporcionar um bom (e belo) ambiente de trabalho aos operários de uma indústria certamente não serão em vão.

5.6 Variáveis

A temperatura, a qualidade do ar, os ruídos, a iluminação e os arranjos espaciais são os itens que devem ser levados em conta na avaliação da qualidade de espaços de trabalho, porém itens não sujeitos a parâmetros meramente técnicos, como a estética, também interferem no bem estar do trabalhador. O ambiente de trabalho em uma indústria, visto como um todo, engloba estes fatores, mensuráveis e não mensuráveis, como nos exemplifica a experiência de Hawthorne. O esquema abaixo procura sistematizar estas variáveis:

Figura 27 - Variáveis para avaliação de ambientes de trabalho em indústria

6 AS NOVAS RELAÇÕES DE TRABALHO E AS DEMANDAS POR QUALIDADE DE VIDA

6.1 A sociedade pós-industrial

Acompanhando a evolução das gestões de produção industrial, as relações de trabalho têm-se modificado em virtude desta nova era de comunicação e globalização, primeiramente denominada de Sociedade Pós-industrial por Daniel Bell em seu livro “The Coming of Post-Industrial Age”, de 1973 (CARMO, 2007). Ainda que os princípios básicos do taylorismo da época de Ford se mantenham – organização de tempos e métodos, padronização dos produtos e processos - o trabalho e o trabalhador da indústria não são os mesmos. O intuito, aqui, é analisar de que forma esta nova sociedade vem induzindo a repensar o trabalho, e em que nível esse novo olhar se reflete nos ambientes de produção, já que, no âmbito do trabalho intelectual, as modificações são patentes e já estão, de certa forma, incorporadas aos ambientes de escritório mais recentes.

Em seu livro “A Sociedade Pós-industrial”, DE MASI (1999) procura, juntamente com outros estudiosos, melhor definir esta nova sociedade que vem se delineando a partir de meados da década de 1940.

O quadro seguinte, compilado da obra citada, ajuda a entender como o autor vê, comparativamente, as características da sociedade dita pós-industrial em relação às anteriores, a industrial e a pré-industrial (agrícola).

questo	PRÉ-INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	PÓS-INDUSTRIAL
PERÍODO	Até o século XIX	Metade do séc. XIX até metade do séc. XX	Desde entre a 2ª guerra mundial (1945) e a crise petrolífera (1973)
RECURSOS PRINCIPAIS	Terra, matéria prima, alto índice de natalidade	Meios de produção, matérias primas, patentes, produtividade	Inteligência, informação, conhecimento, criatividade, laboratórios científicos e culturais
SETOR ECONÔMICO PREPONDERANTE	Extrativismo, criação de animais, agricultura, pesca, exploração de florestas e minas, produtos para consumo próprio (setor primário)	Produção de bens de fabricação, transformação, distribuição (setor secundário)	Produção de ideias e fornecimento de serviços, transporte, comércio, finanças, seguro, saúde, instrução, pesquisa, administração, cultura e lazer (setor terciário)
ESTRUTURA PROFISSIONAL	Camponeses, mineiros, pescadores, artesãos, operários não qualificados	Operários, engenheiros, empresários, funcionários de escritório	Profissionais liberais, técnicos, cientistas, tecno-estrutura
RECURSOS	Matéria prima, instrumentos flexíveis. <i>Tekne</i> (fazer à mão)	Energia, instrumentos rígidos, linha de montagem. <i>Tekne + Logos</i> (fazer com a máquina)	Eletrônica, informática, biogenética, tecnologias intelectuais e adequadas. <i>Logos</i> (fazer com que a máquina faça)
DESAFIOS	Mortalidade infantil, fome, doenças, necessidades materiais, escassez	Crise energética, alienação, poluição, desperdício de recursos, anomia, disparidades sociais, guerra, segurança no trabalho	Qualidade de vida, saúde psíquica, conformismo, guerra, necessidades pós-materialistas, preocupação com o ambiente
VANTAGENS	Ritmo lento, equilíbrio com a natureza, autogestão, pouca burocracia, solidariedade primária	Consumo de massa, mobilidade geográfica e social, domínio da natureza, igualitarismo	Educação de massa, acesso às informações, lazer, invenção da natureza, redução da incerteza
DESVANTAGENS	Miséria, servidão, mortalidade infantil, ignorância, fadiga física	Alienação, competitividade, desperdício, fadiga psicofísica, exploração	Manipulação, direção externa, controle externo, massificação, marginalização, desemprego, fadiga psíquica

Quadro 5 – Comparação entre as sociedades pré-industrial, industrial e pós-industrial (adaptado de De Masi, 1999)

Enquanto, segundo o mesmo autor, a sociedade industrial “padronizou estruturas e culturas, especializou homens e máquinas, sincronizou tempos e comportamentos,

concentrou homens, capitais e recursos, agigantou fábricas e cidades, centralizou informações e decisões”, a sociedade pós-industrial “valorizará novamente o núcleo familiar como célula de convivência civil, reunirá na mesma pessoa o papel de produtor e consumidor, desestruturará o tempo e o espaço permitindo, mediante a telemática, a conexão de sistemas cada vez mais descentralizados, desmassificará a cultura recuperando o valor do indivíduo”. (DE MASI, 1999, p. 54).

Esta é uma visão otimista da sociedade pós-industrial, que tem na tecnologia da informação e na globalização seus sustentáculos. Nesta visão, para o âmbito deste trabalho, interessa saber que “o trabalho perderá a brutalidade da fadiga física, será reduzido, acabará se confundindo com o lazer (...); aumentarão as possibilidades de escolha no que se refere ao trabalho, aos objetos, ao divertimento, às fontes de informação”. (DE MASI, 1999, p. 56).

Sem dúvida, os modos de produção sofreram grandes mudanças, não só pela automatização e robotização dos processos, mas também pela inevitável especialização dos operários. (DE MASI, 1989). Estes não são mais treinados para repetir indefinidamente os mesmos procedimentos, mas tornaram-se escolarizados e proativos, capazes de múltiplas funções e aptos à proposição de sugestões para otimizar os processos. Conforme a tecnologia avança, o trabalho se torna mais complexo e exige trabalhadores cada vez mais qualificados, diferentemente do que ocorria no período taylorista (FERRAZ, apud LIMONGI-FRANÇA, 2000). E, de acordo com CARMO (2007, p. 156), “tal nível de especialização exige perícia e flexibilidade tanto da máquina, do sistema produtivo, quanto do operador”. Neste cenário, é evidente que as demandas por melhores condições de trabalho sejam cada vez mais frequentes e sofisticadas. LOPES (1999) sugere o surgimento de “novas percepções e compreensão sobre o tempo, o corpo, o trabalho e o lazer como pressupostos, ainda que amplos e complexos, a ser desvendados pouco a pouco por meio do movimento pela qualidade de vida”.⁵⁸

⁵⁸ LOPES, Valter – Qualidade de Vida no Trabalho da Classe-que-vive-do-trabalho. Revista Psicologia Brasil. São Paulo, nº 6, p.6-10, junho/2004.

A realidade para a qual vem caminhando a atividade industrial nas últimas décadas é justamente a de investir em equipamentos sofisticados, reduzir o número de operários e evidentemente dar aos remanescentes uma maior responsabilidade, trabalhando em times envolvidos em atividades variadas, em muitos níveis do processo produtivo. Isso envolve maior necessidade de treinamento, criando necessidades espaciais diferenciadas. Fábricas modernas são mais abertas, mais iluminadas e possuem espaços comuns de descanso, para que os operários e os gerentes os usem conjuntamente e que possam ser locais de reuniões informais. Assim, o arquiteto envolvido em um projeto fabril passa de um mero criador de formas a um profissional que busca integrar o design com o processo industrial.⁵⁹

6.2 Qualidade de Vida no Trabalho (QVT): conceitos

As mudanças pelas quais a sociedade vem passando trazem, em seu esteio, novas realidades, e, por conseguinte, novas demandas. De acordo com LIMONGI-FRANÇA (2000, p. 20), “o aumento da expectativa de vida, maior tempo de vida trabalhando em atividades produtivas, maior consciência do direito à saúde, apelos por novos hábitos de saúde e comportamentais, responsabilidade social e consolidação do compromisso de desenvolvimento sustentável” fazem parte de uma nova realidade social. Assim, o tema Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) é parte desta nova realidade, com discussão em âmbito multidisciplinar: possui contatos nas áreas de saúde, psicologia, sociologia e administração. A arquitetura, por sua vez, pode dar sua contribuição para incrementar programas de QVT nas empresas, já que engloba um variado espectro de temas relacionados, como ergonomia, segurança, comunicação, conforto, acessibilidade, entre outros.

Na definição de FERNANDES (1996, pg. 38) ,

“Qualidade de vida no trabalho é ouvir as pessoas e utilizar ao máximo sua potencialidade. Ouvir é procurar saber o que as pessoas sentem, o que as pessoas querem, o que as pessoas pensam, e utilizar ao máximo sua potencialidade é

⁵⁹ Manufacturing Design in a Post-Industrial Age. Architectural Record. Washington, DC, nr. 8, p.86-93, august/1995.

desenvolver as pessoas, e procurar criar condições para que as pessoas, em se desenvolvendo, consigam desenvolver a empresa”.

WALTON (1975, apud LIMONGI-FRANÇA, 2000) propõe 8 categorias para conceituação dos critérios de QVT, quais sejam:

- compensação justa e adequada
- condições de trabalho seguras e saudáveis
- oportunidades imediatas para o crescimento contínuo e a garantia do emprego
- integração social na organização
- trabalho e espaço total na vida do indivíduo
- constitucionalismo na organização
- relevância social do trabalho

Dentro deste conceito, o trabalho do arquiteto se justifica na medida em que pode atuar diretamente em ao menos duas destas categorias: **condições de trabalho seguras e saudáveis** e **integração social na organização**. Em ambos os casos, interferências espaciais e visuais podem influenciar estes aspectos.

A ergonomia e a engenharia (incluindo a arquitetura) são responsáveis pela construção de ambientes e objetos em crescente adaptação ao conforto do usuário, o que contribui para o incremento da qualidade de vida no trabalho. De acordo com LIMONGI-FRANÇA (2008), a medicina psicossomática vê o ser humano integralmente, em seus vários domínios: Biológico, Psicológico, Social e, no caso do trabalho, também no domínio Organizacional. A atividade do arquiteto, do projetista de espaços, pode interferir em todas estas esferas:

- Biológico – A ergonomia do posto de trabalho, os ambulatórios médicos, os refeitórios e instalações sanitárias, a acessibilidade;
- Psicológico – A criação de espaços de lazer e descontração, o contato com a natureza, o prazer estético;
- Social – Locais para lazer em grupo, espaços para reuniões informais, incrementar o contato com colegas de trabalho;

- Organizacional – Uma boa imagem (interna e externa) da empresa, o cuidado na segurança, nos quesitos de conforto dos ambientes e na estética do seu local de trabalho.

6.3 Sustentabilidade e ambiente de trabalho

Assim como as modificações trazidas pela era da informação, também a questão da sustentabilidade permeia as discussões ambientais em todos os níveis. Não é diferente na abordagem “ambiente de trabalho”. WILLARD (2007) faz uma análise do “tripé da sustentabilidade”, ou *triple bottom line*, a fim de associar os benefícios de um bom ambiente de trabalho para as questões de sustentabilidade.

Tabela 2 – Tripé da Sustentabilidade: 3 E, 3 P (Responsabilidade Social Corporativa ou Capitalismo Sustentável) – adaptado de Willard, 2007

âmbito comercial	âmbito ambiental	âmbito social
ECONOMY - PROFITS	ENVIRONMENT- PLANET	EQUITY- PEOPLE
(economia - lucros)	(ambiente - planeta)	(igualdade - pessoas)
lucros	eco-eficiência da produção	respeito à diversidade
taxas	eco-inspeção dos fornecedores	respeito aos direitos humanos
benefícios	eco-eficiência das operações	proteção de saúde e segurança
treinamento	eco-características dos produtos	empregabilidade e cuidados
produtividade	responsabilidade sobre o produto	contribuições sociais
comércio justo	retornável à natureza	relações corporativas
comportamento ético		aproximar ricos e pobres
valores reais		

A produtividade no âmbito comercial, a eco-eficiência da produção e das operações (englobando o edifício) no âmbito ambiental e, no âmbito social, a proteção de saúde e segurança e o respeito à diversidade (relativamente à acessibilidade) são itens que se relacionam a um bom ambiente de trabalho e nos quais o arquiteto tem competência para atuar.

Dentre os tópicos abordados pela ótica da sustentabilidade, o autor cita as melhorias no ambiente de trabalho como responsáveis por cerca de 7 a 15% no aumento da produtividade dos funcionários. A substituição dos sistemas de iluminação por lâmpadas com maior eficiência energética, o aumento no uso da iluminação natural nos edifícios e o uso de sistemas de controle individual de iluminação pelos funcionários são citados como formas relativamente simples de integrar as melhorias ambientais aos ganhos em produtividade. É claro que as empresas tiram proveito da redução de custos - por exemplo, nos gastos com energia - e ainda se beneficiam do aumento da produtividade, que gera maiores lucros; mas a ideia central do autor é que os ganhos são de todos: ganha a empresa, ganha o meio ambiente e ganham também os funcionários, que passam a não só usufruir um ambiente melhor, como se sentem participantes de atitudes que revertem em benefício do planeta. Na visão do autor, o investimento em eco-eficiência justifica-se por si só.

McDONOUGH e BRAUNGART (2002) vão além: vislumbram as fábricas do futuro liberando água potável como efluentes e edifícios que produzem mais energia do que consomem, além de purificar a água que utilizam. O envolvimento dos trabalhadores com estas questões cria uma relação de confiança e de propósito que eleva as aspirações no ambiente de trabalho. De fato, pessoas que trabalham em empresas realmente preocupadas com a preservação do meio ambiente possuem um engajamento maior e sentem-se mais motivadas (WILLARD, 2007).

As novas abordagens nas questões do trabalho, que incluem as mudanças que a era da tecnologia impõe aos processos produtivos e aos trabalhadores em geral, mudam também as expectativas destes trabalhadores em relação ao seu ambiente, seja ele interno – dentro da fábrica ou escritório – ou externo – o planeta. Assim, estas questões necessitam ser levadas em conta nas pesquisas sobre satisfação com o ambiente de trabalho. Itens como a sustentabilidade, a acessibilidade e as necessidades e desejos do empregado com relação ao que a empresa pode propiciar para incrementar sua qualidade de vida são abordagens atuais que merecem uma visão mais cuidadosa.

7 PARÂMETROS PARA FUTURAS APO: ENTREVISTAS COM PESSOAS-CHAVE NA INDÚSTRIA

7.1 Abordagem

Para corroborar o embasamento teórico sobre ambiente de trabalho fabril, sentiu-se a necessidade de verificar junto às indústrias como é vista a questão “ambiente de trabalho” pelos gestores, aqueles que possuem algum tipo de ingerência sobre este ambiente. Assim, foi proposta uma entrevista com pessoas-chave em algumas indústrias que permitiram esta abordagem.

Como já se disse anteriormente, o acesso às indústrias e às informações de chão de fábrica, no caso representadas pelas pessoas-chave, nem sempre é fácil de se obter. Assim, e tendo em vista o escasso tempo disponível destas pessoas, optou-se por fazer uma entrevista semiestruturada, ou seja, uma entrevista com perguntas predeterminadas na qual o entrevistado tivesse a oportunidade de discorrer livremente sobre o tema proposto.

Tentou-se buscar a maior variedade possível de segmentos industriais, para se ter uma visão geral de ambiente de trabalho independente do processo de fabricação e do tipo de produto fabricado; e também para se verificar em que medida essas diferenças interferem na questão do ambiente.

Para tentar entender a posição que assume o gestor frente ao ambiente de trabalho em indústria, dois grupos de perguntas foram formulados, sem divisão formal entre eles. No primeiro grupo, tentou-se ter do entrevistado sua visão genérica sobre tal ambiente. No segundo grupo, as perguntas são mais específicas, objetivando visualizar como a empresa lida com as questões referentes ao ambiente físico de trabalho dentro da fábrica. As respostas, gravadas, foram transcritas e, posteriormente, validadas pelos próprios executivos ⁶⁰.

⁶⁰ Ver Anexo 1

7.2 Entrevistas com pessoas-chave na indústria: modelo proposto

Segue abaixo o modelo de entrevista executado junto aos gestores das indústrias visitadas:

Empresa:

Segmento:

Unidade:

Produtos fabricados:

Áreas da unidade: terreno/construída

Nº de funcionários da unidade:

Entrevistado: Cargo/idade/tempo de casa/tempo no cargo/formação:

1. O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?
2. Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?
3. Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?
4. Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?
5. Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?
6. Quais os motivos ou justificativas apresentados junto com estas solicitações?
7. Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?
8. Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?
9. Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

Quadro 6 – Entrevista proposta

A entrevista proposta para as pessoas-chave dentro das indústrias constou de 9 perguntas, sendo as quatro iniciais, como já se disse, mais abrangentes e dependentes de opiniões individuais e as cinco últimas voltadas para a forma de gerenciamento da empresa em questão. Todos os executivos participantes mostraram-se extremamente receptivos e muito entusiasmados com o assunto. Nenhuma questão deixou de ser respondida.

No primeiro bloco de perguntas, encontram-se as relativas à opinião dos gestores sobre ambiente de trabalho em geral, independente da empresa.

A **primeira pergunta** (*O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho: a condição física do posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria como um todo?*) procurou traçar uma definição de “bom ambiente de trabalho” em indústrias. Para a questão não se tornar genérica demais, tentou-se dar elementos para o gestor definir onde estariam localizados, em sua opinião, os fatores que tornam um ambiente de trabalho positivo.

A **segunda pergunta** (*Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?*) complementa a primeira, na tentativa de chegar a um nível de detalhamento maior.

A **terceira pergunta** (*Existem diferenças entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?*) busca corroborar a noção de que um bom ambiente de trabalho tem como consequência imediata um aumento de produtividade, bem como retirar maiores detalhes sobre essa assertiva.

A **quarta pergunta** (*Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?*) é uma extensão da primeira, numa escala maior, ou seja, tentando mensurar o quanto o projeto do edifício tem influência no ambiente de trabalho.

O segundo bloco de perguntas refere-se à forma como a empresa, especificamente, lida com as questões de melhoria de ambiente de trabalho.

A **quinta pergunta** (*Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existem canais específicos para isso?*) busca coletar informações acerca das formas de comunicação entre usuários (trabalhadores) e gestores.

A **sexta pergunta** (*Quais são os motivos ou justificativas apresentadas junto com estas solicitações?*) tem o propósito de verificar que tipo de demanda o trabalhador tem em mente ao solicitar modificações e de que natureza elas são.

A **sétima pergunta** (*Como e em que medida são atendidas estas solicitações?*) pretende situar a execução de modificações para melhoria de ambiente de trabalho na realidade das empresas.

A **oitava pergunta** (*Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho?*) é uma extensão da anterior, para medir até que ponto a questão ambiente de trabalho está inserida nos planos de investimento reais das empresas.

E a **nona e última pergunta** (*Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato executadas?*) é uma tentativa de buscar exemplos de avaliação preexistentes, que possam eventualmente servir de base ou colaborar de alguma forma para o desenvolvimento de pesquisas do tipo APO dentro de indústrias.

7.3 Resultados

As perguntas serviram para dar direcionamento ao tema, porém as entrevistas praticamente tornaram-se uma conversa informal. A gravação das respostas foi necessária para abreviar o tempo utilizado no processo e a presença in loco gerou observações sobre as edificações, bem como uma visão geral da fábrica participante.

Conseguiu-se fazer as entrevistas em 10 indústrias de segmentos variados, localizadas no Estado de São Paulo, num raio de 200 km da capital. O tamanho das indústrias variou de 5.000 a 115.000 m² de área construída e de 180 a 1350 funcionários. Duas empresas são brasileiras, quatro tem origem norte-americana e outras quatro, européia. O quadro a seguir resume as características das empresas participantes da entrevista.

indústria	setor	funcionários (n)	área total (A) m ²	área construída (a) m ²	origem	local (cidade)
1	autopeças	500	175.000	45.000	EUA	Piracicaba
2	autopeças	850	94.000	20.000	EUA	Cotia
3	química	400	800.000	80.000	Brasil	São Paulo
4	alimentícia	1350	574.000	115.000	Suíça	Araras
5	metalúrgica pesada	256	100.000	11.000	EUA	Araraquara
6	metalúrgica leve	460	174.000	27.000	Brasil	Mococa
7	farmacêutica	210	75.000	25.000	Alemanha	Guarulhos
8	embalagens	510	58.000	45.000	Europa	Próx. Campinas
9	eletrônica	180	10.000	5.000	EUA	Campinas
10	vidros	400	89.500	49.100	França	São Paulo

Quadro 7 - Características das indústrias participantes das entrevistas

Todos os gestores entrevistados têm poder decisório sobre alterações no ambiente de trabalho em geral e no chão de fábrica em particular, bem como conhecimento dos produtos fabricados, dos operários, do modo de fabricação e dos fluxos. Abaixo, um quadro com os cargos dos entrevistados e tempo de casa:

empresa	cargo	formação	tempo de casa (anos)	tempo no cargo (anos)	idade
1	diretor adjunto de operações	eng. produção/mecânica	16	9	44
2	gerente de RH e manufatura	engenharia mecânica	12	10	47
3	gerente geral de operações	engenharia química	7	7	59
4	gerente geral	engenharia química	25	2,5	46
5	diretor de recursos humanos	psicologia	6	6	<50
6	gerente de engenharia e qualidade	engenharia mecânica	17	17	53
7	diretor de supply chain	farmácia/bioquímica	15	10	45
8	gerente de manufatura classe mundial	eng. de alimentos	12	8	36
9	gerente geral	eng. mecânica/adm.	8	0,5	60
10	chefe de fusão	gestão da produção	23	16	43

Quadro 8 – Características dos gestores entrevistados

Os edifícios industriais, dentro do possível, foram brevemente analisados nos aspectos construtivos - tanto das áreas fabris como das de escritório (nos casos em que os edifícios administrativos são separados das fábricas), e também as áreas externas e equipamentos de lazer. Como em muitos casos não se permite a visita à planta, recorreu-se então às informações que os próprios gestores forneceram. O quadro 5 dá uma visão geral das tipologias construtivas e das condições das áreas externas.

empresa	características do(s) edifício(s) operacionais	características do edifício de escritórios	características da área externa
1	Prédios de pé direito entre 4 e 5 m, em alvenaria tradicional, com revestimento externo em tijolos aparentes. Telhas de fibrocimento.	Anexo à fábrica, no mezzanino. Iluminação lateral. Pé direito 3,00m.	Ampla área verde bem cuidada, refeitório reformado, áreas de descanso e lazer.
2	Três edifícios industriais, sendo galpões de alvenaria com estrutura mista (concreto e metal); pé direito > 6m e iluminação por sheds em 2 deles; pé direito de 4m e iluminação por aberturas laterais em vidro fixo no terceiro (com condicionamento de ar).	Anexo às fábricas, em mezzaninos. Iluminação lateral. Pé direito 3,00m.	Área com aclives e declives acentuados, sem cuidado paisagístico. Pobre apresentação externa. Área de café, refeitório, grêmio recreativo, quiosques (em reforma) e campo de futebol.
3	Vários edifícios, alguns bastante antigos (mais de 70 anos). Site em reformulação, com a futura eliminação de alguns prédios. Há prédios com estrutura de alvenaria, de metal, e inclusive com telhados de madeira.	Edifício antigo em alvenaria tradicional, com pátio central, em dois andares, bem preservado	Algum tratamento paisagístico, lago, áreas de lazer para os funcionários (sinuca, sala de TV etc) refeitório reformado, clube anexo com área para churrasco e amplo bosque bem arborizado.
4	Três edifícios industriais com linhas de fabricação diferentes: um galpão tradicional, ilum. lateral, cerca de 50 anos; um edifício de 2 andares com torre anexa, de cerca de 80 anos, em alvenaria tradicional; e outro edifício de 3 andares com torre anexa, alv. tradicional, 30 anos (ampliado há 8)	Edifício em alvenaria tradicional, aberturas laterais, muito antigo mas em ótimo estado de conservação. Térreo, com pé-direito de cerca de 3 m.	Ampla área externa composta de restaurante, vestiários, área de convivência (com sala de TV e jogos), área comum c/ grande quiske, áreas de descanso c/ vista para o rio, bosque anexo com centro de treinamento.
5	Galpão industrial com estrutura metálica, aletas em PVC nas laterais, boa iluminação zenital por sheds. Ventilação natural abundante. Implantação em platôs.	Edifício datado de 1979, com projeto elaborado por escritório de arquitetura. Corredores de ligação entre áreas abertos, boa iluminação, pé direito alto.	Ampla área externa sem grandes tratamentos paisagísticos; clube com piscina, sinuca, sala de TV, grêmio, cafeteria. Bom visual externo.
6	Três galpões industriais tradicionais com pé-direito alto, iluminação por sheds, estrutura mista. Idade em torno de 30 anos. Terreno plano.	Edifício datado de 1999, com projeto elaborado por escritório de arquitetura. Amplas aberturas com proteção contra insolação direta por cobogós, jardim interno com iluminação zenital, pé-direito alto.	Ampla e bem cuidada área verde com tratamento paisagístico, arborizada com árvores frutíferas, amplos quiosques, refeitório. Excelente apresentação externa.
7	Galpões industriais tradicionais e algumas áreas fabris dentro de edifícios de alvenaria tradicional. Implantação em platôs.	Edifício datado de 1999, construção tradicional em dois andares. Iluminação lateral.	Paisagismo bem cuidado, refeitório, áreas para caminhar, bancos e mesas de jogos de cartas.
8	Edifícios em alvenaria estrutural, acabamento de tijolos à vista, iluminação lateral. Projeto de 1999.	Edifícios em alvenaria estrutural, acabamento de tijolos à vista, iluminação lateral. Projeto de 1999.	Paisagismo bem cuidado, refeitório reformado, clube, fluxo de pessoas bem demarcado, excelente apresentação externa.
9	Edifícios em alvenaria estrutural, acabamento de tijolos à vista, pequenas aberturas laterais e abundante iluminação artificial. Ar condicionado, forro termoacústico.	Edifício na parte central da planta, acabamento de tijolos à vista, aberturas laterais.	Área externa sem nenhum interesse específico. Refeitório, estacionamento, paisagismo simples. Quadra de basquete.
10	Edifícios antigos, entre 60 e 100 anos. Em alvenaria tradicional, com estrutura mista metálica e de concreto; cobertura com estrutura metálica e telhas em fibrocimento. Iluminação por shed e lateral.	Nas laterais do principal edifício produtivo, em 2 andares, ladeando um pátio central com pé-direito alto	Área externa sem nenhum interesse específico. Refeitório e alguns caminhos entre os jardins, que possuem certo cuidado paisagístico.

Quadro 10 - Características físicas das indústrias participantes das entrevistas

7.3.1 Elementos de um bom ambiente de trabalho

Um bom ambiente de trabalho em indústrias, segundo os gestores entrevistados, constitui-se primeiramente de um bom layout, sendo preponderante a importância do posto de trabalho sobre todo o restante da fábrica. Para dois deles, tanto a planta toda quanto o posto são igualmente importantes; outros dois, exatamente executivos de empresas multinacionais de grande porte (acima de 500 funcionários) e líderes mundiais em seu segmento de mercado, afirmaram que a planta toda da fábrica é mais importante e que o posto de trabalho é uma consequência direta desta adequação. Com relação à arquitetura, para apenas uma empresa - justamente uma destas duas grandes multinacionais citadas - o layout também é consequência de um bom projeto, ou seja, apenas esta empresa considera a arquitetura mais importante que o layout interno.

A eleição das condições físicas básicas - iluminação, ventilação, temperatura e acústica - como elementos que fazem parte de um bom ambiente de trabalho é uma unanimidade. Outros itens descritos com maior frequência dentre estes elementos foram: organização (4), limpeza (3), integração entre as pessoas (3) e estética (3). Também foram citados: espaços livres, contato com a natureza, boas instalações sanitárias e de lazer, uniformes e EPI's.

Foi igualmente unânime a afirmação que um bom ambiente de trabalho exerce forte influência sobre a produtividade, ou seja, a relação entre bom ambiente e produtividade. Os gestores foram enfáticos com relação a isto, adicionando comentários que reforçavam esta assertiva: "a relação é direta", "boas condições se traduzem em produtividade", "pessoas satisfeitas produzem melhor" e "bom ambiente propicia a concentração".

Bastante citada é a questão da ergonomia. Juntamente com as condições físicas básicas, a relação do trabalhador com as máquinas, as alturas de bancada e os postos de trabalho em geral, é uma preocupação recorrente de todas as empresas consultadas.

A visão de um bom ambiente de trabalho, para a maioria destes gestores, vai além da mera observância às legislações sobre segurança, mas este é o item prioritário que

permeia todas as ações relativas à manutenção e aos projetos envolvendo ambientes de trabalho. A segurança norteia todas as interferências espaciais dentro das indústrias.

Nas tabelas 3 e 4 a seguir, encontra-se um resumo das respostas fornecidas pelos gestores durante as entrevistas.

Tabela 3 – Respostas (1ª parte)

empresa	1- posto ou planta toda?	2- elementos de um bom ambiente de trabalho	3- há diferença entre produtividade e satisfação?	4- layout ou arquitetura?
1	os dois (posto + importante)	CF*, layout, espaços livres, corredores amplos	não (relação é direta)	layout
2	os dois (posto + importante)	CF, layout, organização, limpeza, estética, integração entre operários, contato c/ natureza	não (boas condições se traduzem em produtividade)	layout
3	os dois (posto + importante)	CF, organização, limpeza, bons mobiliários, boas instalações, áreas de convívio e lazer	não (relação é direta)	layout
4	planta (posto é obrigatório)	CF, organização, limpeza, visual, adequação	não (estão ligados)	layout
5	os dois (posto + importante)	CF, uniforme, posto, EPI**, EPC***	não (participação do operário é fundamental)	layout
6	os dois	CF	não (estão diretamente relacionados)	os dois
7	os dois	CF, design, interação entre as pessoas	não (pessoas satisfeitas produzem melhor)	os dois
8	planta (posto é consequência)	CF, layout, segurança, ergonomia	não (relação é direta)	arquitetura
9	posto	CF, organização do posto de trabalho	não (bom ambiente propicia a concentração)	layout
10	posto	CF	não (produtividade é quase natural)	layout

* CF - condições físicas de conforto: iluminação, ventilação, temperatura e ruídos.

** EPI - Equipamento de proteção individual

*** EPC - Equipamento de proteção coletiva

Tabela 4 – Respostas (2ª parte)

empresa	5- como são feitas as solicitações?	6- motivos ou justificativas	7 - atendimento prioritário	8 - existem verbas específicas?	9 - existem métodos de aferição?
1	contato direto reuniões com as lideranças canais específicos*	segurança	segurança	sim (para manutenção)	não (opiniões individuais)
2	reuniões com as lideranças CIPA*	segurança e saúde	requisitos legais e normativos	sim (para manutenção)	sim (requisitos legais e normativos)
3	contato direto	segurança e racionalização do trabalho	segurança e saúde		não (opiniões individuais)
4	contato direto canais específicos ferramentas de gestão***	limpeza	segurança e limpeza	sim (para saúde e segurança)	não (avaliação de satisfação)
5	contato direto equipes multidisciplinares	segurança e meio ambiente	função das disponibilidades	sim (para manutenção e segurança)	sim (ergonomia, pesq. de satisfação)
6	contato direto CIPA	segurança e meio ambiente	segurança	não	não (opiniões individuais)
7	canais específicos	racionalização do trabalho	função de avaliação	não	não (opiniões individuais)
8	canais específicos	manutenção, ergonomia, segurança, novos projetos	procura-se implementar todas	sim	sim (ferramentas de gestão)
9	reuniões com as lideranças ferramentas de gestão CIPA	demanda do produto	ergonomia	não (depende da demanda)	sim (ferramentas de gestão)
10	canais específicos	fluxo, segurança, estética	viabilidade técnica e financeira	sim	sim (pesquisa de clima)

* Canais específicos - urnas de sugestão, pesquisa de clima, programas internos de comunicação e outras formas de comunicação específicos de cada empresa.

** CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

*** Ferramentas de gestão: 5S, Six Sigma, TPM, etc.

7.3.2 Gerenciamento

A comunicação interna relativa às solicitações dos operários para melhorias em ambiente de trabalho se dá, basicamente, de quatro formas distintas: comunicação direta e informal, reuniões com as lideranças, canais específicos de comunicação criados pelas próprias empresas e canais de ferramentas de gestão consagradas. Também foi citada a comunicação de solicitações por intermédio da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), mas, considerando que esta é responsável por ações envolvendo saúde e segurança, focaremos apenas os outros canais.

Contrariamente ao esperado, a comunicação via contato direto não se dá apenas nas indústrias menores. Percebe-se que este tipo de comunicação é uma escolha da gestão, que se mostra, neste caso, mais presente e participativa. Metade das empresas entrevistadas utiliza-se deste meio de comunicação – inclusive a maior delas – sendo que, dentre estas, a maioria utiliza-se de outros canais conjuntamente. Os canais específicos, como programas com nomes motivadores (“Melhorando”, “Tenha uma Idéia”) e urnas de sugestões são também utilizados por metade das empresas, algumas juntamente com outros canais. Reuniões com lideranças são utilizadas em três delas, sempre com o auxílio de outros meios de comunicação, e as ferramentas de gestão em apenas duas delas – curiosamente, numa das maiores empresas e também na menor delas. Tanto uma quanto a outra são empresas de alta tecnologia.

A segurança é a justificativa que os gestores afirmam ser mais citada pelos funcionários para as solicitações de melhorias no ambiente de trabalho (em 7 das respostas). A racionalização do trabalho é mencionada por três gestores, outros dois mencionam o meio ambiente e a empresa de alimentos cita a limpeza. A empresa tipo EMS⁶¹ diz que as solicitações de melhoria se dão sempre em função do produto fabricado. A estética é citada apenas por um dos gestores – curiosamente, o da empresa mais antiga de todas (mais de 100 anos).

⁶¹ EMS - Electronic Manufacturing Services, tipo de indústria que fabrica componentes eletrônicos sob demanda. Ver p. 154 (anexo 1).

A implantação das melhorias se faz, segundo os gestores, principalmente por questões de segurança (4 respostas), sendo que dois deles agregam à segurança as questões de saúde (1 resposta) e limpeza (1 resposta); um gestor afirma que a implantação se dá basicamente para cumprimento das questões legais e normativas; e outro por questões de ergonomia. Os quatro executivos restantes afirmam que a empresa procura implantar todas as melhorias sugeridas, evidentemente após avaliação técnico-financeira.

Três das empresas não possuem verbas específicas para melhorias de ambiente. Das restantes, as verbas reservadas fazem parte da área de manutenção, saúde e segurança. Apenas a empresa mais antiga relata ter verba específica para implementação de sugestões de melhoria do ambiente.

Com relação aos métodos de aferição das melhorias implantadas, metade das empresas afirma não ter ferramentas específicas para tanto e baseia-se em opiniões individuais e informais. Da outra metade, a maioria possui métodos baseados em ferramentas de gestão, basicamente para aferir adequações normativas. Porém, as pesquisas de satisfação e de clima organizacional são utilizadas por três delas.

Seguem abaixo alguns trechos significativos coletados entre as opiniões dos gestores:

- “...vocês, arquitetos que se deparam com uma construção existente em que não há muita flexibilidade: como vocês podem deixar esta construção o mais inteligente possível? (...) Se tiverem um produto destes, com uma avaliação que forneça um plano de ação para melhorar o prédio nestes quesitos (...) seria muito interessante e facilmente mensurável.” (*Gestor da empresa 1, 44 anos, há 16 na empresa*)
- “...muitos elementos higiênicos não têm senão um efeito curto no aumento da satisfação dos funcionários, que logo se acostumam com a nova condição. Neste ponto, a falta destes elementos conduz a insatisfação, enquanto a presença deles se traduz em obrigação.” (*Gestor da empresa 2, 47 anos, há 12 na empresa*)
- “Hoje já aumentou um pouco a demanda, começou com a academia, a quadra, a sala de convivência no horário de almoço, mas, no contexto do operador, se fala

mais em produtividade. (...) Eu acho que seria bom que as pessoas começassem a se preocupar mais com os aspectos de estética e qualidade de vida". (*Gestor da empresa 3, 59 anos, há 12 na empresa*)

- "... é um dos grandes entraves não se saber qual é o retorno do investimento. Hoje há muitos investimentos humanos cuja forma de medir não é matemática, mas se sabe quando há benefícios. (...) Mas não há para o ambiente físico de trabalho. Creio que isso precisaria entrar." (*Gestor da empresa 4, 46 anos, há 25 na empresa*)
- "Há 10 anos consecutivos estamos na lista das 10 melhores empresas para se trabalhar, e este premio está baseado em uma pesquisa que é uma manifestação genuína dos empregados, e não autoavaliação da empresa. (...) Eles participam de sugestões de como melhorar aquilo que incomoda. Em ultima instância, o funcionário tem 100% de participação nas idéias que concorrem para a solução daquele problema." (*Gestor da empresa 5, menos de 50 anos, há 6 na empresa*)
- "O layout interfere bastante (*na questão do ambiente de trabalho*), porém a arquitetura pode interferir. Por exemplo, no nosso caso, onde se trabalha com folha de flandres, a questão da luz solar direta entrando no prédio interfere (*pois cega momentaneamente o operador*). (...) Aconteceu este problema na estamparia." (*Gestor da empresa 6, 53 anos, há 17 na empresa*)
- "Promover a interação entre as pessoas e obviamente oferecer o conforto necessário faz parte do processo que ajuda a produzir bem. (...) É importante envolver os funcionários (*em decisões*) para que eles se sintam um pouco donos, a questão do 'ownership'." (*Gestor da empresa 7, 45 anos, há 15 na empresa*)
- "É muito importante (*o treinamento*) para que as pessoas identifiquem as necessidades e se envolvam. Buscamos o engajamento através das pessoas. O envolvido se sente corresponsável pelo resultado. Este é nosso conceito." (*Gestor da empresa 8, 36 anos, há 12 na empresa*)

- “Para se evitar erros, muitas vezes tem-se que reduzir o stress nas ações de montagem, (...) dar espaço para que as pessoas possam caminhar, para relaxar. Há que se cuidar da ambientação para que sejam áreas muito claras, muito limpas, muito organizadas, pois o espírito, o “astral” de uma forma geral, tem que estar bastante elevado em função da concentração que é necessário ter.” (*Gestor da empresa 9, 60 anos, há 8 na empresa*)
- “Do momento em que isso (*um programa de sugestões feitas pelos funcionários*) foi implantado, há uns três anos atrás, houve várias mudanças na parte física da empresa, para facilitar estocagem, acesso e movimentação de empilhadeiras e caminhões. (...) E foram idéias que partiram dos funcionários, sem influenciar na estrutura do prédio. Foram cinco idéias que surtiram bons efeitos.” (*Gestor da empresa 10, 43 anos, há 23 na empresa*).

7.3.3 Especificidades

O que fica mais evidente, por intermédio das entrevistas, são as particularidades de cada segmento industrial e as condições de que necessitam para que suas atividades sejam exercidas a contento. Este fato não se relaciona diretamente à tipologia da edificação, mas as condições físicas dos prédios exercem influência no resultado final das modificações implantadas. Isto fica claro quando se nota que as empresas mais antigas, cujos edifícios tem entre 80 e 100 anos, são as que mais se preocupam em mantê-los em boas condições e as questões de segurança se mesclam a questões estéticas. No caso das indústrias que se relacionam a alimentos – a alimentícia propriamente dita, a de embalagens cartonadas e a metalúrgica de latas para alimentos – a estética tem um papel importante, já que se relaciona de forma mais direta com a qualidade do produto fabricado. Em todas elas, bem como na farmacêutica, é fundamental a questão da limpeza e da ordem; na indústria de alta tecnologia, imperam as características físicas de um ambiente controlado. Nestes cinco casos, trata-se de proteger principalmente o **produto**, o que impõe condições específicas para o ambiente às quais o trabalhador deve se adaptar.

Nas outras cinco indústrias, mais pesadas, cujo trabalho é mais bruto e sujo - a metalúrgica de máquinas, as de autopeças, a vidraria e a química – existe uma

preocupação oposta: é o **trabalhador** que deve ser protegido das condições agressivas do trabalho. A estética destes ambientes fica comprometida, dando a ideia (errônea) de que este visual faz parte deste tipo de produção. De qualquer forma, mesmo nestes ambientes notamos, nas empresas visitadas, a preocupação em utilizar pisos claros e algumas tentativas de humanizar o espaço fabril.

A empresa cujo gestor entrevistado considerou o projeto de arquitetura e a planta como um todo mais importantes na definição de um bom ambiente de trabalho do que o posto ou o layout de fabricação, é uma empresa líder no mercado mundial e é a única que possui um gerenciamento de projetos diferenciado, com uma ferramenta semelhante à APO. Nesta ferramenta, uma equipe multidisciplinar cuida de novos projetos de implantação, realimentados por experiências anteriores. A outra empresa, cujo entrevistado considera a planta toda como mais importante, já que o posto de trabalho é tratado como um elemento obrigatório para um bom ambiente de trabalho, é a maior delas em número de funcionários e unidades no Brasil e líder mundial em seu segmento.

Os entrevistados das duas empresas que consideram tanto o posto de trabalho quanto os espaços da planta como igualmente importantes trabalham em indústrias que têm projetos recentes (ambos de 1999) executados por escritório de arquitetura e com tratamentos externos diferenciados, tanto visuais quanto paisagísticos. Nenhuma das duas empresas possui métodos de aferição de satisfação dos funcionários - apenas opiniões individuais - mas privilegiam o contato direto entre funcionários e gerência.

A empresa que se encontra há 10 anos consecutivos na lista das 100 Melhores Empresas para se Trabalhar, na pesquisa do Great Place to Work Institute ⁶², é a que possui o mais forte trabalho em ergonomia, elaborando questionários individualizados que são distribuídos aos operários antes e depois da implantação das melhorias. Apesar de ser uma empresa metalúrgica pesada, seus ambientes são claros, limpos e muito bem organizados; e o gestor afirma que a participação do funcionário nas decisões é fundamental.

⁶² Empresa de consultoria norte-americana que realiza pesquisas sobre ambiente de trabalho e elabora listas anuais das melhores empresas para se trabalhar, que são publicadas em revistas especializadas, como a revista Época, no Brasil (Ed. Globo).

Como as diferenças de tamanho - tanto de áreas quanto de número de funcionários - entre as indústrias participantes das entrevistas era grande, buscou-se encontrar uma relação entre a densidade demográfica (relativa à área total e também à área construída) e as respostas obtidas. Da mesma forma, a taxa de ocupação foi incluída nesta análise. Os dados seguem na tabela 5 abaixo.

Tabela 5 – Taxa de ocupação e densidades das empresas entrevistadas

empresa	Taxa de ocupação (% área construída em rel.à área total) $a/A * 100$	Densidade 1 (nº funcionários/ 100 m² área total) $n/A * 100$	Densidade 2 (nº funcionários/ 100 m² área construída) $n/a * 100$
1	26%	0,29	1,11
2	21%	0,90	4,25
3	10%	0,05	0,50
4	20%	0,24	1,17
5	11%	0,26	2,33
6	16%	0,26	1,70
7	33%	0,28	0,84
8	78%	0,88	1,13
9	50%	1,80	3,60
10	55%	0,45	0,81

Com relação à densidade demográfica de funcionários- tanto por área construída quanto da planta toda - tem-se que a empresa mais densa é justamente a menor delas (empresa 9), tanto em termos de número de funcionários como também de tamanho físico. Porém, trata-se de uma empresa de alta tecnologia, cujos trabalhadores operam, na sua maior parte, sentados em bancadas. Percebe-se facilmente, ao se caminhar pela área de fabricação, esta maior densidade de trabalhadores, já que o tipo de trabalho executado não requer muita movimentação por parte dos operários. Como bem relatou o executivo entrevistado, este é um tipo de indústria específico, com um layout interno que deve ser bastante flexível por conta da fabricação por demanda e isso é possível por meio da

movimentação dos postos de trabalho. O ambiente interno é controlado em termos de ventilação, temperatura e umidade.

A empresa de menores densidades (construída e demográfica) é uma empresa antiga, com mais de 70 anos (empresa 3). Situa-se numa área bastante ampla, com edifícios industriais implantados por todo o terreno e passa hoje por rearranjos espaciais, com demolição de edificações e novos arruamentos. Por ser uma empresa química que lida com matérias primas volumosas, muitas áreas de trabalho são externas e necessitam de espaços amplos. Trata-se de produtos potencialmente perigosos à saúde e, por isso, a questão da segurança é vista de forma extremamente cuidadosa em todos os setores da empresa. Há muitos pontos de encontro e as rotas de fuga são bem demarcadas. Há uma grande movimentação de funcionários por toda a área.

A indústria com a maior taxa de ocupação (78%) é a empresa 8, que se situa na região industrial de uma cidade próxima a Campinas. Como a variedade de produtos fabricados é grande e o número de funcionários também, a empresa conta com uma ampla área construída, inclusive clube e refeitório de grandes dimensões. O projeto é recente, de 1999, com ótimo aproveitamento do terreno, que é plano. O gestor entrevistado comentou que a área construída já se mostra pequena e não há espaço para expansões.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

*"Se você não pode medir algo, não pode melhorá-lo."*⁶³

As entrevistas com os gestores de indústrias deixam claro que a preocupação com o ambiente de trabalho é uma unanimidade e que a associação entre o ambiente e a produtividade é um fato consagrado. É claro que as limitações financeiras com que lidam os gestores muitas vezes restringem o investimento em melhorias que não estejam diretamente vinculadas ao cumprimento de normas e legislações - itens fundamentais para a viabilidade da produção - mas percebe-se em todos eles o desejo de propiciar ao trabalhador maior conforto e satisfação, dentro destas limitações. Esta é uma atitude proativa que está acima da manutenção das condições de segurança e salubridade impostas por lei ao ambiente fabril. Porém, para se conhecer quais sejam tais "melhores condições", esta preocupação deve vir acompanhada de uma consulta para se saber que tipos de melhorias são necessários - ou apenas desejáveis - na opinião destes usuários.

Paradoxalmente, a produtividade, o objetivo maior de toda atividade econômica, é sabidamente afetada pelas más condições de trabalho, ideia esta corroborada por todos os gestores entrevistados, sem exceção. E, segundo CLEMENTS-CROOME e KALUARACHCHI (in CLEMENTS-CROOME, 2000, pg.129),

"Produtividade depende de boa concentração, competência técnica, gerenciamento e organização efetivos, um ambiente correspondente e uma sensação de bem estar. A avaliação econômica do ambiente tanto em termos de saúde (tratamentos médicos, hospitalizações) quanto de diminuição da produtividade (absenteísmo) tem recebido muito pouca atenção dos pesquisadores até agora. Contudo, essa avaliação é absolutamente necessária a fim de mensurar a efetividade das melhorias no design e nos protocolos de gerenciamento (Barbatano, 1994). Até agora não existem procedimentos padronizados para medir a produtividade, sendo desta forma difícil persuadir clientes a aceitar o conceito de um relacionamento entre os benefícios da produtividade econômica e o ambiente interno."

⁶³ *If you can not measure it, you can not improve it.* William Thomson (Lord Kelvin, 1824-1907), cientista irlandês criador da escala termométrica que leva seu nome. In: Magalhães, Olga – Recensão Bibliográfica - livro: Díaz-Maroto, I.T.- *Formación a través de Internet. Evaluación de la calidad*. Barcelona: Editorial UOC, 2009. **Revista Educação, Formação & Tecnologias**, Maio 2010, nº 3, pgs. 120-123. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewFile/159/101> - acessado em 10/06/2010

Neste contexto, o arquiteto deve ser chamado à realidade, projetando espaços que possibilitem a execução de um trabalho melhor com o menor esforço possível, ainda que seja difícil se obter uma medição precisa da relação entre ambiente físico e produtividade – já que tratamos, aqui, de seres humanos e sensações subjetivas.⁶⁴

E, estando a queda da produtividade, ainda que não formalmente mensurada, associada à má qualidade de um ambiente de trabalho, torna-se não só interessante, mas necessário, obter-se informações sobre o conforto num determinado ambiente. No caso do trabalho em indústrias, o termo “conforto” adquire um significado diferenciado por conta das condições inerentes à própria natureza do trabalho, já citadas anteriormente, não estando necessariamente vinculado ao cumprimento, por parte das empresas, da legislação específica sobre conforto em ambientes de trabalho.

As entrevistas deixaram claro que o projeto arquitetônico, para a quase totalidade dos entrevistados, não é de fundamental importância na questão ambiente de trabalho, sendo que o layout interno é preponderante. Não se pôde comprovar, entretanto, se tais respostas denotavam um conceito sobre uma situação nas indústrias em geral, ou refletiam o entendimento dos entrevistados sobre suas respectivas instalações fabris em particular, pois a pergunta deixa margem a esta interpretação ⁶⁵.

Ficou claro também que os gestores têm a sua atenção voltada primordialmente para as questões de segurança, saúde, ergonomia, ordem e limpeza. Porém, todos fizeram referências aos espaços de uso comum das fábricas, como refeitórios, áreas de lazer, áreas verdes etc., muitos reforçando a ideia de que o contato entre trabalhadores é fundamental para incrementar o convívio social e os laços de coleguismo, melhorando o clima da empresa. A pesquisa teórica tentou abranger todas estas questões, previamente descritas no objeto da presente dissertação, em suas variadas nuances; e confirmou-se, por meio das entrevistas, que elas são de grande importância na avaliação de um ambiente de trabalho.

⁶⁴ Design and the bottom line: the third Annual Business Week/Architectural Record Awards. Architectural Record. Washington, D.C., nr. 10, p.84-106, october/1999.

⁶⁵ A pergunta era: “Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?”

Em todas as empresas pesquisadas existem, de alguma forma, tentativas de se obter informações do trabalhador para a execução de melhorias que dizem respeito ao seu cotidiano de produção. As entrevistas deram alguns subsídios para o desenvolvimento de futuros trabalhos de acordo com a ideia inicial proposta nos objetivos desta dissertação, porém existe a necessidade de se aprofundar este assunto, talvez executando-se alguns estudos de caso que possam auxiliar na obtenção de maiores dados sobre o ambiente de trabalho fabril.

Existem vários mecanismos que podem ser utilizados dentro da indústria para se obter informações básicas sobre o ambiente de trabalho: desde uma consulta simples por meio de questionários informais, como os programas de sugestões citados pelos executivos entrevistados, até a utilização de ferramentas de gestão já conhecidas do trabalhador em seu cotidiano de produção, como o kaizen. Há casos em que os gestores preferem evitar este tipo de consulta voltada para a melhoria de ambiente que não esteja diretamente vinculada à segurança, saúde ou ergonomia alegando que, caso os recursos para investimentos de que dispõem não sejam suficientes para sua efetiva implementação, estas não poderão ser realizadas, o que pode causar frustração aos operários. De qualquer forma, percebeu-se que a questão “participação” é vista, pela totalidade dos gestores, como um incremento da satisfação dos funcionários, pois, a partir do momento em que eles se tornam coparticipantes de projetos de melhoria, que tem suas necessidades ou desejos expressos e que se sentem um pouco “donos” de seu espaço, a manutenção deste fica garantida e sua responsabilidade por ele aumenta. Todos ganham neste processo.

A avaliação pós-ocupação (APO) possui ferramentas capazes de identificar problemas de conforto também em níveis mais subjetivos. Segundo ORNSTEIN (1992, pg. 22), trata-se de “multianálises que objetivam determinar, em ambientes não totalmente controlados, níveis de satisfação a partir de levantamentos realizados junto aos indivíduos envolvidos na produção (incluindo-se planejadores, arquitetos, engenheiros, construtores e clientes) e no uso (usuários e mantenedores).” Ainda segundo a mesma autora, a APO e seus resultados podem servir de subsídios para várias áreas e, entre as listadas em sua análise, algumas que podem ser especialmente relacionadas ao

ambiente de trabalho industrial, como aspectos ergonômicos, incremento em índices de conforto, aprimoramento do planejamento estratégico de empresas, aumento de produtividade e intensificação da participação de usuários no gerenciamento e manutenção de ambientes construídos, entre outras.

É necessário medir para melhorar, ainda que, no caso das indústrias, medir a satisfação seja uma tarefa extremamente complexa por conta das inúmeras variáveis que caracterizam os ambientes fabris – e, principalmente, por conta da grande variedade de ambientes que as diversas tipologias industriais apresentam. Mesmo assim, acreditamos que seja possível esta medição. A presente pesquisa revelou a crescente preocupação dos gestores em envolver os funcionários nas decisões em todos os níveis, desde os de produção até os espaciais, e esta preocupação, totalmente justificada, abre espaço para pesquisas de caráter técnico e subjetivo como a APO.

Assim, alguns parâmetros devem ser levados em conta para se desenvolver uma avaliação de ambiente de trabalho em indústrias: em primeiro lugar, os padrões preexistentes de conforto, que se refiram a índices mensuráveis de luminosidade, temperatura, ventilação e ruídos, com pontos de contato entre as avaliações técnicas já existentes para aferição de níveis exigidos pela legislação – porém, com nuances particulares de conforto individualizadas, focando uniformes, EPI's, localização do trabalhador no posto, relação com o turno dos empregados etc; e outro, mais subjetivo, contemplando todas as áreas da planta de que o trabalhador se utiliza fora de seu horário de trabalho, além de questões relativas à estética, bem estar, sensações positivas e abordagens mais recentes, tais como a qualidade de vida, a acessibilidade, a sustentabilidade etc. Estes níveis subjetivos são função de muitas variáveis, como por exemplo a localização da indústria (cidade e estado), o nível de escolaridade dos operários, a dimensão e as políticas da empresa. É evidente que cada uma destas avaliações deve ser específica para a tipologia industrial em questão, mas pode haver uma base comum a todas. Estudos de caso individualizados talvez possam confirmar esta afirmação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livros e Publicações

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas- NBR 10152- **Níveis de ruído para conforto acústico**. Dez/1987

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas- NBR 5413- **Iluminância de interiores**. Abr/1992

BECHTEL, R. B. and CHURCHMAN, A. – **Handbook of Environmental Psychology**. New York: John Wiley and Sons, Inc, 2002

BECHTEL, Robert et al. – **Methods in Environmental and Behavioral Research**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987

BECKER, F.; STEELE, F – **Workplace by Design**. San Francisco: Jossey-Bass, 1995.
BISTAFA, Reynaldo – **Acústica Aplicada ao Controle de Ruído** . SP: Edgard Blücher, 2006

BREBNER, J. – **Environmental Psychology in Building Design**. London: Applied Sciences, 1982

BRILL, M.; WEIDEMANN, S.; ALARD, L.; OLSON, J. KEABLE, E. – **Disproving widespread myths about workplace design**. Jasper, IN: Kimball Intl., 2001

BROWN, J.A.C. – **A psicologia social da indústria**. São Paulo: Ed. Atlas, 1975

CANO, Wilson – **Desequilíbrios regionais e a concentração industrial no Brasil: 1930-1970**. São Paulo: Editora UNESP, 2007

_____ - **Raízes da concentração industrial em São Paulo**. Campinas: Unicamp, IE, 1998

CARMO, Paulo S. do – **Sociologia e sociedade pós-industrial: uma introdução**. São Paulo: Ed. Paulus, 2007

CHIAVENATO, Idalberto. – **Introdução à teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Ed. Campos, 2000.

CLEMENTS-CROOME, Derek (ed.) – **Creating the productive workplace**. London: E&FN Spoon, 2000.

CORIAT, B. – **Pensar pelo avesso: o modelo japonês de trabalho e organização**. Rio de Janeiro: REVAN/UFRJ, 1994

COUTO, H. de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1995

DE MASI, Domenico – **A sociedade pós-industrial**. São Paulo: Senac, 1999.

_____ - **A emoção e a regra: Os Grupos Criativos na Europa de 1850 a 1950**. RJ: José Olympio Editora, 5ª edição, 1989

DEAN, Warren – **A industrialização de São Paulo**. São Paulo: DIFEL, 2ª edição, 1971

DWYER, Tom – **Vida e morte no trabalho**. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

EDHOLM, O.G. – **A biologia do trabalho**. Porto: Editorial Inova Ltda., 1968

EPUSP – **VIII Simpósio Nacional de Tecnologia da Construção: Edifícios Industriais**. São Paulo: EPUSP-PCC Eventos, 22 e 23/09/1988

FELDMAN, Edwin B. – **Housekeeping handbook for institutions, business and industry**. New York: F. Fell, 1989

FERNANDES, Eda C. – **Qualidade de vida no trabalho: como medir para melhorar**. Salvador: Casa da Qualidade, 1996

FISCHER, D. – **Manual de Iluminação**. RJ: Philips do Brasil, 1976.

FOOT, Francisco; LEONARDI, Victor – **História da indústria e do trabalho no Brasil**. São Paulo: Global Editora, 1982

FROTA, Anésia B. e SCHIFFER, Sueli R. - **Manual de conforto térmico**. São Paulo: Studio Nobel, 8ª ed, 2007

FUNDAÇÃO SEADE – **Características gerais do processo de industrialização paulista**. São Paulo: Fundação SEADE, 1988

FURTADO, Celso – **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1975

GIFFORD, Robert – **Environmental Psychology: principles and practice**. Boston: Allyn & Bacon, 2000

GILLESPIE, Richard – **Manufacturing knowledge: a history of the Hawthorne experiments**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993

GUÉRIN, F.et.al - **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher – Fundação Vanzolini, 2004

HARVEY, David – **A condição pós-moderna**. SP: Loyola, 1992

HESKETT, John - **Industrial design**. RJ: José Olímpio, 1998

HIRATA, H. (org) – **Sobre o modelo japonês**. São Paulo: EDUSP, 1993

IIDA, Itiro - **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

IMAI, Masaaki – **Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo**. São Paulo: IMAM, 1992

JOINT INDUSTRIAL SAFETY COUNCIL – **Safety-Health and Work Conditions**. Stockholm: Tiba Tryck AB, 1987

KOMPIER, M. e LENNART, L. – **O Stress no trabalho: causas, efeitos e prevenção (guia para as pequenas e médias empresas)** - Fundação Europeia para a Melhoria das Condições de Vida e de Trabalho. Dublin: Loughlinstown House, Shankill, Co. 1995

LEE, Terence – **Psicologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1977

LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina – **Qualidade de vida no trabalho – QVT : conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós-industrial**. São Paulo: Ed. Atlas, 2004

_____ - **Psicologia do trabalho: psicossomática, valores e políticas organizacionais**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2008

LODI, João B – **História da administração**. São Paulo: Livraria Editora Pioneira, 1971.

LUZ, Nícia Vilela – **A luta pela industrialização do Brasil**. São Paulo: DIFEL, 1961

MACHADO, João (org) – **Trabalho, economia e tecnologia: novas perspectivas para a sociedade global**. São Paulo: Ed. Práxis, 2003.

MARICOURT, Renaud de – **Os samurais da gestão**. Lisboa: Edições Silabo, 1995

MAXIMIANO, Antonio C.A .- **Fundamentos de Administração**. São Paulo: Ed. Atlas, 2004

McCORMICK, E.J; TIFFIN, J. – **Psicologia Industrial**. São Paulo: EPUSP, 1977

McDONOUGH, W; BRAUNGART, M. – **Cradle to Cradle: remaking way we make things**. New York: North Point Press, 2002

MEHRABIAN, Albert – **Public places and private places: the psychology of work, play and living environments**. New York: Basic Books, 1976

MICELI, Paulo – **Além da fábrica: o projeto industrialista em São Paulo, 1928-1948**. São Paulo: FIESP, 1992

MINISTÉRIO DO TRABALHO - **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17 – 2ª ed.** – Brasília : MTE, SIT, 2002

MORAES, Anamaria; SOARES, Marcelo – **Ergonomia no Brasil e no mundo: um quadro, uma fotografia**. RJ: Abergó/ESDI/UERJ/Univerta, 1989

MOTOYAMA, Shozo (org) – **Tecnologia e industrialização no Brasil: uma perspectiva histórica**. São Paulo: Editora UNESP, 1994

NEGRI, Barjas – **Concentração e desconcentração industrial em São Paulo (1880-1990)**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1996

OBORNE, David J. – **Ergonomía em acción: la adaptación del medio de trabajo al hombre**. Mexico, DF: Editorial Trillas, 1996

ORNSTEIN, Sheila et al. – **Ambiente Construído e Comportamento: a APO e a qualidade de vida ambiental**. São Paulo: Nobel/FAUUSP/FUPAM, 1995

_____ – **Avaliação Pós-Ocupação (APO) do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel/EDUSP, 1992

OSADA, Takashi – **Housekeeping 5S: cinco pontos-chave para o ambiente da qualidade total**. São Paulo: IMAM, 1995

PAULINO Fº, Oswaldo – *Normalização e legislação: normas brasileiras, referências a normas estrangeiras*. In: **Curso de Engenharia do Trabalho - 5**. São Paulo: Fundacentro, 1979.

PEREIRA, José Carlos – **Estrutura e expansão da indústria em São Paulo**. São Paulo: Cia. Editora Nacional/EDUSP, 1967

_____ – **Formação industrial do Brasil e outros estudos**. São Paulo: Hucitec, 1984

ROSSI, Ana M.; QUICK, James C.; PERREWÉ, Pamela L. – **Stress e qualidade de vida no trabalho: o positivo e o negativo**. São Paulo: Ed. Atlas, 2009

RUAS, Álvaro C. – **Conforto térmico nos ambientes de trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 1999

_____ – **Avaliação de conforto térmico: contribuição à aplicação prática das normas internacionais**. SP: Fundacentro, 2001

SANTAMOURIS, Mat; WOUTERS, Peter (ed.) – **Building ventilation: the state of the art**. London: Earthscan, 2006

SOMMER, Robert – **Espaço pessoal**. São Paulo, EPU/EDUSP, 1973

TRINDADE, Washington L.- **Segurança e higiene do trabalho**. SP: Editora LTr, 1989.

VIDAL, Mário C. – **Ergonomia na Empresa: Útil, Prática e Aplicada**. RJ: Editora Virtual Científica, 2ª ed., 2002.

VIEIRA, Sebastião I. (coord.) – **Manual de saúde e segurança do trabalho: segurança, higiene e medicina do trabalho**. Volume3. SP: Editora LTr, 2005.

VILLELA, A.; SUZIGAN, W. - **Política do Governo e Crescimento da Economia Brasileira 1889-1945**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1973.

VOORDT, D.J.M.VAN DER – **Costs and benefits of innovative workplace design**. Delft, Holland: Center for People and Buildings – Faculty of Architecture, Delft University of Technology, 2003.

WILLARD, Bob – **The sustainability advantage: seven business case benefits of a triple bottom line**. British Columbia, Canada: New Society Publishers, 3rd ed., 2007

_____ – **The next sustainability wave: building boardroom buy-in**. British Columbia, Canada: New Society Publishers, 1st ed., 2005

Dissertações, Teses e Monografias

ALBERTON, A. – **Uma metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos em segurança**. Dissertação de mestrado. Florianópolis: UFSC, 1996

ANDRADE, Cláudia M. de – **Avaliação de desempenho em escritórios: ambiente de trabalho e bem-estar produtivo**. Tese de doutorado. São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, 2005

CAMAROTTO, João Alberto. – **Estudo das relações entre o projeto de edifícios industriais e a gestão de produção**. Tese de doutorado. São Paulo: FAU-USP, 1998.

DEL CARLO, Ualfrido – **Controle do ruído industrial**. Monografia. São Paulo: IPT, 2ª ed, 1976

FRIGERIO, Eva - **Arquitetura industrial/usuário**. 1986 – Dissertação de mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP.

FROTA, Anésia B – **Ventilação de Edifícios Industriais**. Tese de doutorado. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, 1989

IWAKAMI, Luiza Naomi – **Espaços da reestruturação industrial: Alterações urbanas do Grande ABC paulista**. Tese de doutorado. São Paulo: FAUUSP, 2003

MASCARÓ, Lúcia E. R.; VIANNA, Nelson S. – **Iluminação natural nos edifícios**. Monografia. Porto Alegre, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1980.

PADIN, Pablo K. – **Arquitetura da indústria: estudo da abrangência do trabalho do arquiteto no projeto de edificações industriais**. Dissertação de mestrado. SP: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, 2009

POZZI, Marion D. F. – **Iluminação zenital em ambientes industriais: o caso Albarus**. Dissertação de mestrado. Porto Alegre: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999

SAIA, Helena. – **Arquitetura e indústria: fábricas de tecido de algodão em São Paulo**. Dissertação de mestrado. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, 1989

Periódicos

A velha fábrica vira pó. **Revista Veja**. ed. 1639, p. 90-93, 8 de março de 2000

Clube da fumaça. **Revista Veja**. ed. 1640, p.79, 15 de março de 2000

A New American Factory. **Architectural Record** – nr. 5, p. 199-218, May 1998

Design and the Bottom Line. **Architectural Record** – nr. 10, p. 85-105, October 1999

Give us measurable results. **Architectural Record** – nr. 11, p. 88-94, November 2002

Manufacturing Design in a Post-Industrial Age. **Architectural Record** – nr. 8, p. 86-93, August 1995

Prêmio ASBEA 2004. **Revista Projeto Design**. São Paulo, edição 298, p. A42-A45, dezembro/2004.

BROOS, Hans. *A construção industrial: sua posição na sociedade*. **Revista Projeto**. São Paulo, ed. 121, p.89-93, maio/1989

BRUNA, Paulo. *Considerações sobre o projeto de edifícios industriais*. **Revista Projeto**. São Paulo, ed. 121, p. 63-66, maio/1989.

CARRASCOSA, João. *A arte e a técnica de criar ambientes em indústrias*. **Revista Projeto**. São Paulo, ed. 103, p. 51-54, set/1987

CORBIOLI, Nanci. *Aço, concreto e vidro moldam conjunto arrojado para indústria com foco humano*. **Revista Projeto Design**. São Paulo, ed. 253, p. 52-57, março/2001

FIGUEIROLA, Valentina. *Arquiteto defende caráter humano nas obras industriais e maior preocupação com a sustentabilidade*. **Revista Técnica**. São Paulo, ed. 145, p.24-27, abril/2009

GELINSKI, Gilmara. *Cobertura High-Tech*. **Revista Finestra**. São Paulo, edição 33, p. 50-57, abril/2003

LEAL, Ledy V. *Telhas criam superfície continua*. **Revista Finestra**. São Paulo, edição 50, p.48-57, setembro/2007

LOPES, Valter. Qualidade de vida no trabalho da classe-que-vive-do-trabalho. *Revista Psicologia Brasil*. São Paulo, ed.6, ano 2, p. 6-10, jun/2004

MEDEIROS, Heloísa. *Laboratório de Ensaios*. **Revista Finestra**. São Paulo, edição 32, p. 76-81, janeiro/2003.

MELLENDEZ, Adilson. *Unidade fabril tem linguagem e concepção adaptados ao terreno*. **Revista Projeto Design**. São Paulo, ed. 246, p.50-53, agosto/2000

MOURA, Éride. *Detalhes contemporâneos atualizam expansão de complexo industrial*. **Revista Projeto Design**. São Paulo, ed. 262, p.44-47, dezembro/2001.

ORNSTEIN, Sheila W. *Conhecendo o ambiente de trabalho e seus usuários: diretrizes para projetos de qualidade no setor administrativo*. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**. São Paulo, n.15, p. 124-127, junho/2004.

PAIVA, Cida. *Aço na Indústria Têxtil*. **Revista Finestra**. São Paulo, edição 36, p. 56-61, fevereiro/2004

PAIVA, Cida. *Fachadas e Coberturas com Proteção Solar*. **Revista Finestra**. São Paulo, ed. 56, p. 56-61, março/2009.

SEGAWA, Hugo. *Utopia e realidade na procura de uma arquitetura industrial*. **Revista Projeto**. São Paulo, ed. 101, p. 79-81, jul/1987

SERAPIÃO, Fernando. *Entrevista: Hans Broos*. **Revista Projeto Design**, ed. 302, p.6-8, abril/2005.

Internet

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia. Disponível em: www.abergo.org.br - acessado em 11.01.2008

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/> - acessado em 20/01/09

ALLEYNE, George A. O.- Health and the quality of life. **Rev. Panam Salud Publica**, Washington, v. 9, n. 1, Jan. 2001 . Disponível em: www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892001000100003&lng=en&nrm=iso - acessado em 03/07/2010

ARCOWEB – Vários artigos. Disponíveis em: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura571.asp> - acessado em 6/1/2009

BONI, V. e QUARESMA, S – Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC** - Vol. 2 nº 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80. Disponível em: http://www.emtese.ufsc.br/3_art5.pdf. Acessado em 30/5/2010.

Definitions of Health & Wellness. **ILRU- Independent Living Research Utilization**. Disponível em: <http://www.bcm.edu/ilru/healthwellness/healthinfo/wellness-definition.html> - acessado em 03/07/2010

DENARDIM BUDÓ et al. Saúde e trabalho: uma correlação de conceitos. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre (RS), abril 2003, nº 24, p. 43-52. Disponível em: www.seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/4436/2362 - acessado em 03/07/2010

Evans On The Economy -- Building Manufacturing's Future. **Industryweek Magazine**, nr 7, july 2005. Disponível em: http://www.industryweek.com/articles/evans_on_the_economy_--_building_manufacturings_future_10446.aspx - acessado em 03/06/2010

EXECUTIVE DIGEST- nº 48, 1998 – *Edição especial: 100 anos de gestão*. Disponível em: <http://www.centroatl.pt/edigest/edicoes/ed48cap1.html> - acessado em 14/11/2007

FLECK, Marcelo Pio de Almeida et al . Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100). **Rev. Bras. Psiquiatria**, São Paulo, v. 21, n. 1, Mar. 1999 . disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44461999000100006&lng=en&nrm=iso - Acessado em 03/07/2010

FUNDAÇÃO Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro) - Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/> - acessado em 13.01.2009

GALINHA, I. e RIBEIRO, J.L.P – História e evolução do conceito de bem estar subjetivo. **Revista Psicologia, Saúde e Doenças, Universidade do Porto, Portugal**- 2005, nº 6, pgs. 203-214. Disponível em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/psd/v6n2/v6n2a08.pdf> - acessado em 03/07/2010

INMETRO- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/noticias/conteudo/AC.asp> - acessado em 20/01/2009

ISO 7730: Moderate thermal environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort. Publicada em 1984 e revisada em 1994. Disponível em: http://in3.dem.ist.utl.pt/laboratories/PDF/EMEE_1.pdf - acessado em 12/01/2009.

MELO, José Luiz - *Historia de la ergonomia*. Disponível em: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=55> - acessado em 18/11/2007

OLIVEIRA, Simone. A qualidade da qualidade: uma perspectiva em saúde do trabalhador. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, Oct. 1997. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000400006&lng=en&nrm=iso - Acessado em 3/07/ 2010.

MARCUSE, Herbert – *Industrialização e capitalismo na obra de Max Weber* - Título original: *Industrialisierung und Kapitalismus im Werk Max Webers*, **Conferência no XV Congresso de Sociólogos da Alemanha** (Deutscher Soziologentag), Heidelberg, 1964 - disponível em: http://antivalor.vilabol.uol.com.br/textos/frankfurt/marcuse/tx_marcuse_001.htm - acessado em 23/11/07

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE) - **Normas regulamentadoras** - disponível em: www.mte.gov.br - acessado em 25/11/2007, 8/01/2009

MUSSI, F. C. Conforto: revisão de literatura. **Rev. Esc. Enf. USP**, v.30, n.2, p.254-66, ago. 1996. Disponível em: <http://www.ee.usp.br/reeusp/upload/pdf/344.pdf> - acessado em 03/07/2010

OLIVEIRA, Simone. A qualidade da qualidade: uma perspectiva em saúde do trabalhador. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, Oct. 1997 . Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000400006&lng=en&nrm=iso Acessado em 3/07/2010.

OSHAS - Occupational Health and Safety Assessment Series - Disponível em: http://www.ergonomia.ufpr.br/ohsas_18001.pdf - acessado em 20/01/2009

POP, Florin – Architectural lighting, daylighting and artificial lighting: some thoughts concerning trends and costs. **Artigo de seminário** – LAEL –The Light and Architectural Environment Laboratory – Kyung Hee University, Korea, 15/10/2003 – Disponível em: www.cs.ubbcluj.ro/~hfpop/florin/studenti/na-4-instalatii/ - acessado em 19/01/2008

SEGAWA, Hugo – Clave de sol: notas sobre a história do conforto ambiental. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.3, n.2, pg. 37-46, 2003. Disponível em: www.antac.org.br/ambienteconstruido/ - acessado em 24/01/2008

SIEGEL, R. et al – História do Computador. Artigo. **Administração Científica**, UNIFEDE – SC, 2003. Disponível em: www.unifebe.edu.br/ftp/sistemas_de_informacao/ - acessado em 21/11/2007.

The world's best twelve manufacturing cities – **Industryweek Magazine**, nr 5, may 1999. Disponível em: <http://geographyfieldwork.com/IndustryWeek12Best.htm> - acessado em 03/06/2010

VAN DER LINDEN, J.C.S. e GUIMARÃES, L.B.M - O conceito de conforto na opinião de especialistas. Artigo de congresso. **Programa de Pós-graduação da Eng^a de Produção da Universidade Federal do RS**, 2005. Disponível em: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/101_o%20conceito%20de%20conforto.pdf - acessado em 03/07/2010

ANEXO 1

TRANSCRIÇÃO RESUMIDA DAS ENTREVISTAS

EMPRESA 1

Segmento: AUTOPEÇAS

Unidade: PIRACICABA, SP

Produtos fabricados: componentes para motores a gasolina

Área da unidade: 175.000 m², sendo 45.000 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 500 (em 3 turnos)

Cargo: Diretor Adjunto de Operações

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

Falando de ergonomia, acho que é mais relevante a posição que ele trabalha, o posto, a relação dele com a máquina. O ambiente é importante também, mas é mais importante esta integração dele com a máquina – é nessa relação dele com a máquina que podem ocorrer acidentes, porém iluminação, temperatura, ruídos, também são importantes. É um conjunto, mas o mais importante é o posto de trabalho.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

Limpeza, nada em suspensão; iluminação controlada (ambientes muito claros também são ruins), a temperatura; no verão em Piracicaba se chega a temperaturas altíssimas. Deve ter um espaço livre, não podem ser cubículos e nem no meio de muitas máquinas; na nossa operação, que é muito manual, há a necessidade deste cuidado, as células tem que estar num lugar livre, com pé direito alto, com corredores amplos para escape, acesso e saída.

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

A relação é direta. Com um funcionário num local agradável, a chance de se ter uma produtividade alta é enorme. Existem outros fatores, como liderança, reconhecimento, mas as necessidades mínimas são estas, ele precisa de um ambiente bom, com banheiro próximo, bebedouro próximo, e mais as outras características que falamos anteriormente.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

Eu acho que é o layout. Em escala, o que é mais importante é o layout. Mesmo com um galpão maravilhoso, mas numa linha com um layout que não corresponda às nossas técnicas de fluxo de material, entrada de material, posição das pessoas em relação à máquina, eliminação de ilhas isoladas, se não se seguir estes conceitos, não funciona. É super importante colocar a linha no layout correto. Depois, vem a segunda etapa: este ambiente não pode ser quente, não pode ser sujo, não pode estar escuro etc. Qualquer

ambiente pode ser transformado em um ambiente melhor? Algumas destas características sim, como limpeza, iluminação, refrigeração, mas por exemplo, ruídos, nem sempre; certos galpões com telhas metálicas, quando chove, não se ouve nada.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

Cada célula corresponde a um time. As lideranças tem reuniões frequentes com estes times. A empresa toda possui uma liderança semelhante, portas abertas; estamos sempre no chão da fábrica. Então há outro canal, quando as pessoas tem um problema, trazem direto para nós. Além disso, há reuniões da liderança além da reunião semanal; todos os meses se reúnem com a liderança da fábrica, aberta a perguntas e comentários. Problemas com calor foram relatados. Além disso, há as urnas, onde podem ser depositadas sugestões anônimas. O RH verifica estas urnas.

Temos também um grupo chamado Grupo de Turno Organizacional que discute tudo isso e mais a pesquisa de clima que ocorre anualmente. Existem várias fontes de contato.

Quais os motivos ou justificativas apresentados junto com estas solicitações?

Nós prezamos muito a segurança. Se houver algum problema relacionado ao edifício que pode gerar um acidente, as pessoas resolvem logo, pois estamos sempre nos comunicando com relação à segurança. Pedimos que quem está o dia todo no chão da fábrica nos alerte caso haja algum problema de segurança. Outro dia tivemos um problema com o forro de fibra de vidro, umas placas estavam caindo. Há uma sequência de priorização: S,Q,V,C. (Segurança, Qualidade, Volume e Custo).

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

Segurança em primeiro lugar. Claro que, caso haja uma goteira, por exemplo, faz-se uma manutenção na área. Sobre intervenções estéticas: este tipo de ação é complicado, é necessário ver o investimento...

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Todos os anos colocamos uma verba no orçamento. As despesas são as de manutenção; se fizermos algo no prédio de maior valor, é investimento. Manutenção é despesa, investimento são intervenções maiores. Investimos agora em portas que abrem rápido, pois climatizamos o ambiente, isto é um investimento de capital para melhoria do edifício.

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

Tecnicamente, não temos. Nem com relação à satisfação nem à produtividade. É difícil de se mensurar isso. Há diversos canais de comunicação; fizemos uma reforma recentemente no refeitório e tivemos muitos elogios.

Observações

Uma coisa interessante que eu vi numa fábrica em que eu fui e que é foco nosso, fazer mais com menos: fazer uma avaliação, vocês arquitetos, que se deparam com uma construção existente e não há muita flexibilidade: como vocês podem deixar esta construção o mais inteligente possível? Aproveitar a luminosidade externa, aproveitar a ventilação natural para não necessitar gastar muito com refrigeração. Dar uma impressão de um pé direito mais alto do que é. Este tipo de coisa, sem investimentos muito grandes, com a criatividade de vocês, como vocês transformam isso? Se tiverem um produto destes, com uma avaliação que forneça um plano de ação para melhorar o prédio nestes quesitos, aí salta aos olhos: economiza energia porque não precisa iluminar artificialmente, porque se usa ventilação natural, porque se pode melhorar a satisfação dos funcionários fazendo uma pintura melhor. Isto seria muito interessante no ambiente industrial e facilmente mensurável.

EMPRESA 2

Segmento: AUTOPEÇAS

Unidade: COTIA, SP

Produtos fabricados: sistemas de injeção diesel e seus componentes

Área da unidade: 94.000 m², sendo 20.000 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 850 (em 3 turnos)

Cargo: Gerente de RH e Manufatura

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

A condição física de seu posto de trabalho, embora os espaços como um todo interfiram e enriqueçam o posto de trabalho.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

Espaço de movimentação adequado, condições higiênicas (temperatura, umidade, ventilação, iluminação, ruído), organização e limpeza, possibilidade de integração com colegas (o isolamento não é benéfico), bela estética e possibilidade de contato ou referência a elementos da natureza (plantas, jardins, água e outros elementos naturais).

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

A maioria dos elementos que estão presentes em um bom ambiente de trabalho se traduzem tanto em aumento de produtividade como em aumento de satisfação dos funcionários. Entretanto, a curto prazo, há elementos que reduzem a concentração no trabalho e podem levar a uma menor produtividade, mas a longo prazo, levam a uma maior satisfação dos funcionários e reconduzem a uma maior produtividade. Acrescento que muitos elementos higiênicos não têm senão um efeito curto no aumento da satisfação dos funcionários, que logo se acostumam com a nova condição. Neste ponto, a falta destes elementos conduz a insatisfação, enquanto a presença deles se traduz em obrigação.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

A força de um layout ruim se sobrepõe à qualidade do projeto de arquitetura com mais intensidade do que o contrário, ou seja, se o layout for ruim, o ambiente fica ruim, independente do projeto de arquitetura. Mas em situações de layout adequado, o projeto de arquitetura tem grande interferência no ambiente de trabalho.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se referam a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

As solicitações principais chegam através da liderança ou da CIPA e se referem a deficiências em condições higiênicas ou de layout, limpeza ou organização. As solicitações de melhoria de projeto arquitetônico são muito raras e vêm principalmente da gerência.

Quais os motivos ou justificativas apresentados junto com estas solicitações?

Os principais motivos são relacionados à saúde e segurança.

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

Como se referem principalmente a questões de saúde e segurança ou deficiências em organização, os critérios técnicos se sobrepõem aos econômicos e as solicitações são atendidas na capacidade de desenvolvimento das soluções por parte da organização. Os critérios para aprovação são principalmente a atendimentos de requisitos legais ou normativos.

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Depende de caso para caso. Modificações e reformas são despesas e novos ambientes e projetos são computados como investimento.

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

A avaliação leva em consideração apenas se foram respeitados os requisitos legais e normativos e é feita pela área de segurança do trabalho.

EMPRESA 3

Segmento: QUÍMICA

Unidade: SÃO PAULO, SP

Produtos fabricados: Nitrocelulose e ácido sulfúrico

Área da unidade: 800.000 m², sendo 80.000 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 400 (em 3 turnos)

Cargo: Gerente Geral de Operações

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

O posto de trabalho é o mais importante, está em primeiro lugar. É onde ele fica mais tempo. É claro que o restante da planta também é importante, os locais onde o trabalhador circula e frequenta. Nós, da empresa, nos preocupamos muito em dar espaços para que o trabalhador possa conversar e relaxar. Mas o posto de trabalho é fundamental. Se ele não tem uma boa cadeira, uma boa mesa, não tem condições de trabalhar. Normalmente, os piores móveis vão para a área técnica-operacional (o entrevistado dá preferência a este termo do que o termo "chão de fábrica", que o considera de certa forma depreciativo), o que sobra da área de escritórios. Aqui, não fazemos assim. O pessoal técnico-operacional tem móveis e cadeiras dos mesmos padrões dos escritórios.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

Bons mobiliários, ambiente limpo e organizado, um bom refeitório, bons banheiros, áreas de convívio e lazer, tudo isso faz parte. A questão dos EPI's é complicada, pois, para se proteger da agressão do ambiente, muitas vezes é necessária uma roupa pesada, que restringe movimentos. Infelizmente, ainda não existe uma roupa que proteja e que não seja desconfortável. Esta empresa está engajada em programas de QVT, e busca sempre soluções com esta visão.

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

Os elementos que causam satisfação aos operários, como os já descritos, com certeza colaboram para o aumento da produtividade. Trabalhar num local limpo, organizado e bonito faz o operário vir trabalhar com prazer, o que sem dúvida o torna produtivo, até por diminuir o absenteísmo. Há uma relação direta.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

O layout da produção se sobrepõe à arquitetura da edificação. O operário se adapta a um prédio feio, mas é impossível trabalhar se os espaços de que ele necessita não estão adequados. Inclusive espaços para manutenção dos equipamentos, que são muito

importantes para a movimentação do trabalhador. Se eles não existem ou são insuficientes, seu trabalho é dificultado ou inviabilizado.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

Não há canais formais. O que existe é uma comunicação muito aberta, muito direta. Eu mesmo passo na área constantemente, as pessoas nos abordam, sugerem, ou nós mesmos vemos alguma coisa necessária, perguntamos a eles e falamos com os gestores. O assunto surge naturalmente, conseguimos manter um ambiente sem entraves.

Quais os motivos ou justificativas apresentados junto com estas solicitações?

As pessoas não pedem por beleza, estética ou qualidade de vida, e sim por segurança. Em geral, o conceito está ligado à segurança e à produtividade. Nós, como gestores, nos preocupamos mais com estas questões do que o próprio operador. Hoje já aumentou um pouco a demanda, começou com a academia, a quadra, a sala de convivência no horário de almoço, mas no contexto do operador, se fala mais em produtividade. Eu acho que seria bom que as pessoas comessem a se preocupar mais com os aspectos de estética e qualidade de vida.

(O entrevistado conta dois casos em que houve melhorias sem a participação dos usuários: no primeiro, um quadro de avisos mal podia ser lido, e por sugestão dos gestores foi substituído por uma TV, que causou um excelente impacto nos trabalhadores. O outro caso foi de uma sala que possuía uma vibração incômoda, e os operários conviviam com o problema sem reclamar há 4 anos. O gestor, por iniciativa própria, conseguiu sanar o problema, que nada mais era do que um erro de execução do projeto nas juntas de dilatação, facilmente contornável.)

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

Segurança é um critério garantido. Se for questão de segurança, sempre se consegue verba para corrigir. O segundo passo tem a ver com a questão gerencial: qualquer coisa que impacte na saúde do trabalhador, que vá trazer consequências futuras, será atendido. Produtividade, estética, estes aspectos são listados por prioridades, que já dependem de outros fatores.

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Em geral, depende muito do valor. Se for uma modificação somente na área existente, pode ser uma despesa. Uma modificação um pouco maior, algo que não existia, aí será investimento. Temos uma verba específica de investimento, mas não somente em melhorias, mas sim uma verba para saúde, segurança e meio ambiente. Esta verba não pode ser mexida, ela é dedicada a estas questões.

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

Não existe. A verificação é muito mais pela opinião das pessoas. Por exemplo, no caso da sala que citei, se formos lá e perguntarmos a eles o que acharam, veremos que a satisfação foi enorme, mas não há um instrumento, é muito informal.

É interessante? Depende. Há coisas que são importantes medir. Por exemplo, se fazemos um investimento alto, se quer saber se esse investimento fez sentido. Neste caso é bom avaliar. Mas as modificações pequenas, não significativas, o resultado se vê no bate-papo, nas reuniões; a opinião é sentida nas conversas. É mais rápido.

EMPRESA 4

Segmento: ALIMENTÍCIO

Unidade: ARARAS, SP

Produtos fabricados: Café solúvel, achocolatados, latas

Área da unidade: 574.000 m², sendo 115.000 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 1350 (em 3 turnos)

Cargo: Gerente Geral

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

A questão dos postos de trabalho é obrigatória: ergonomia, limpeza, luminosidade boa, aspecto agradável, conforto térmico são obrigações (*compliance*). Na empresa não há uma preocupação muito grande com o aspecto visual, diferentemente de outra unidade, onde foi feita uma fábrica nova; foram colocados painéis, fotos, cores para suavizar a parte de equipamentos e humanizar o ambiente. Ficou evidente a preferência dos funcionários por esse ambiente novo e bonito.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

Conforto, visual, organização, limpeza, adequação. Na empresa, por ser antiga, as instalações não são totalmente adequadas em termos visuais.

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

Eles estão ligados. Se a pessoa se sente melhor, há uma relação forte entre produtividade e ambiente. Também é difícil falar sobre este aspecto sem falar do ambiente entre as pessoas, da parte humana. O próprio relacionamento com a chefia, a sensação de que o ambiente organizacional incentiva a pessoa a crescer, dá oportunidades, tem regras claras, elas participam da elaboração destas regras; as pessoas se sentem mais comprometidas. Mas é claro que o ambiente físico tem grande impacto.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

O posto de trabalho. Temos um exemplo: fabricamos aqui latas para envase de alguns produtos. O ambiente sempre foi muito “metalúrgico”: local feio, barulhento, sem preocupação nenhuma com a estética. Com um programa de gestão chamado de TPM (*Total Performance Management*), que ajuda a mudar o ambiente de trabalho, humano e físico, os operadores vieram com sugestões: trocar piso, mudar a cor das máquinas, originalmente verdes, mudar cor de paredes. Acabaram executando os serviços. É uma área onde hoje muitos querem trabalhar. É a conjugação de ambiente físico e humano, pois participaram da transformação do ambiente. Inconscientemente, é uma área em

que se percebe a satisfação porque há envolvimento, a pessoa está sorrindo, sente orgulho em trabalhar lá, dizer o que faz, e o local normalmente é muito elogiado. Isto está mudando: não é porque é uma oficina, um lugar onde há sujeira, que há necessidade de ser feio. A sujeira aparece e os operadores procuram mantê-lo sempre limpo.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

Os canais de comunicação são vários. Nesta empresa, há apenas 3 níveis hierárquicos: gerência geral, chefias e operadores. Assim a comunicação flui mais facilmente, nós nos conhecemos pelo nome, convivemos no clube. Há também um canal que se chama “Melhorando”, no qual solicitações anônimas são colocadas em uma urna. Nos últimos 2 anos, não me lembro de nenhuma solicitação importante ali.

O canal mais importante é quando entra um sistema de gestão como o TPM e os operadores são chamados a participar. As pessoas têm que mudar, o ambiente de trabalho tem que mudar e assim os resultados mudam. E aí percebemos pessoas pedindo mudanças no local: pisos, cores, coletores de resíduos, enfim, mudanças para o ambiente ficar melhor.

Quais os motivos ou justificativas apresentados junto com estas solicitações?

Normalmente a justificativa é limpeza, boa aparência. Existe um conceito claro aqui: o piso epóxi autonivelante é o piso característico de um ambiente limpo. Os pisos antigos de gressit, com o tempo, perdem o brilho, encardem, o rejunte fica sujo. Quando o ambiente está pronto, vem as solicitações para troca de piso.

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

Infelizmente não temos recursos para se fazer tudo o que se deseja, então precisamos priorizar. Há vários elementos que entram nessa priorização. Elementos técnicos, como segurança, limpeza, são prioridade. A sensação do operador ser “proprietário” do espaço, o comprometimento com ele faz com que ele mantenha seu espaço, o que nos faz ter a certeza de que não estamos desperdiçando dinheiro com as melhorias.

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Não há nenhuma rubrica claramente associada a “melhoria de ambiente de trabalho”. Há verbas de manutenção predial e segurança, não especificamente melhorias. Elas entram nessa verba. Não é investimento, é despesa de manutenção.

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

Não existem. Eu acho que é viável, é um dos grandes entraves não se saber qual é o retorno (*payback*) do investimento. Hoje há muitos investimentos humanos cuja forma de medir não é matemática, mas se sabe quando há benefícios. Há uma pesquisa que avalia alguns parâmetros de satisfação e nela, por exemplo, a avaliação do restaurante passou de 6 para 9,5 (*o entrevistado cita que o restaurante passou por uma reforma recente com troca de mobiliário, cores, comunicação visual, isolamento acústico da cozinha e até reformulação do cardápio*). Mas não há para o ambiente físico de trabalho. Creio que isso precisaria entrar.

EMPRESA 5

Segmento: METALÚRGICO

Unidade: ARARAQUARA, SP

Produtos fabricados: Máquinas para processamento de alimentos

Área da unidade: 100.000 m², sendo 11.000 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 256

Cargo: Diretor de Recursos Humanos

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

São vários os aspectos que influenciam o ambiente de trabalho, desde o conforto com o uniforme que o operário usa até os aspectos ergonômicos do posto de trabalho. Nós temos um trabalho avançado de ergonomia, no qual estudamos detalhadamente cada posto de trabalho, avaliando níveis de conforto, de trabalho desenvolvido e, com base na análise de todos os dados levantados, chegamos às alterações eventualmente necessárias dentro do posto de trabalho.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

Acho que dentro de uma empresa metalúrgica, tem-se por força da própria atividade uma série de condições que jogam contra o conforto: barulho, calor, poeira, suspensões etc. Mas nossa planta é bastante limpa, temos um nível de ruído bastante controlado; embora tenhamos todo um programa que orienta a utilização de EPI's, também estamos trabalhando muito fortemente nos EPC's, que são os equipamentos de proteção coletivos. Por exemplo, ao invés de nos preocuparmos apenas com o ouvido do empregado, nos preocupamos com as fontes dos ruídos. Quando falamos de conforto no ambiente de trabalho, estamos incluindo questões como uniformes, o posto de trabalho, a disposição das ferramentas, tudo isto é estudado para que ele tenha um nível de efetividade maior dentro da atividade que ele desenvolve.

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

Há 10 anos consecutivos estamos na lista das 10 melhores empresas para se trabalhar e este prêmio está baseado em uma pesquisa que é uma manifestação genuína dos empregados e não auto-avaliação da empresa. Nós temos outra fonte de informação, que é uma pesquisa interna que varre todos os assuntos que possam eventualmente afetar a satisfação dos empregados. Dentre eles, a questão do espaço físico, o ambiente, o conforto, seja na administração, seja no chão de fábrica. Depois da pesquisa pronta, é gerado um relatório e reunimos as pessoas para discutir sobre ele. Eles participam de sugestões de como melhorar aquilo que incomoda. Em última instância, o funcionário tem 100% de participação nas ideias que concorrem para a solução daquele problema.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

A indústria de produtos seriados trabalha com desenho de layout e fluxo, e isso tem um raciocínio específico. No caso desta empresa, trabalhamos por projetos. Cada produto tem um aspecto diferente, não se visualiza um fluxo, porque temos áreas de máquinas, de montagem e de solda, e os trabalhos podem acontecer em qualquer lugar, dependendo do tipo de máquina a ser fabricada. O layout é específico para aquele produto.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

Ao se iniciar um projeto, existe um grupo de pessoas envolvido nele. Dentre eles, o pessoal de segurança, que tem um olhar mais crítico não só sobre a segurança do trabalho mas sobre a segurança do produto. Temos normas de qualidade para atender, pois trabalhamos para indústrias de alimentos. Temos uma equipe multidisciplinar que avalia todos os aspectos de segurança e ergonomia, com um nível de interação muito grande entre planejamento, engenharia, qualidade, produção e segurança, inclusive o pessoal de pós-vendas, que acompanha o produto até o cliente.

Quais os motivos ou justificativas apresentados junto com estas solicitações?

Temos uma sensibilidade muito aguçada para, por exemplo, vazamentos. Isso é automaticamente percebido e corrigido, pois nossa maior preocupação é com o meio ambiente, já que estamos sobre o maior lençol freático da América Latina (*Aqüífero Guaraní*). É inconcebível imaginar qualquer tipo de contaminação que possamos gerar. Temos um cuidado extremo com a segurança e meio ambiente.

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

Não existe muita formalidade para solicitações. Temos fortalecido muito os canais de comunicação entre os empregados e seus respectivos gerentes, para todo tipo de assunto: desde os pessoais até os relacionados a negócios. Assuntos como esse (*o entrevistado conta de um pedaço de reboque que caiu próximo à mesa de um funcionário, que resolveu rapidamente com apenas um telefonema*) não tem muita formalidade. Somos pequenos, e essas formalidades custam tempo e dinheiro.

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Investimentos. Anualmente, fazemos nosso planejamento orçamentário (*budget*) onde incluímos todos os investimentos necessários. Existe um capítulo especial para investimentos de construção, reforma, manutenção, etc. Toda essa parte de construção e reforma é provisionado e executado conforme a prioridade. Cada área faz suas

solicitações e o exercício do orçamento envolve toda a companhia. Uma vez aprovado, seguimos o planejamento conforme as prioridades definidas.

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

Sim. O estudo ergonômico prevê avaliações antes e depois, exatamente com este propósito. Além destes estudos, existem pesquisas como a pesquisa interna mencionada anteriormente, realizada a cada dois anos, na qual os empregados debatem sobre cada problema encontrado, inclusive ergonômicos, e a pesquisa anual do Great Place (Great Place to Work Institute – GPTW - órgão que coordena a premiação das “100 melhores empresas para se trabalhar”, na revista Época da Editora Globo) mas esta não temos um relatório específico por área.

EMPRESA 6

Segmento: METALÚRGICO

Unidade: MOCOCA, SP

Produtos fabricados: Embalagens para alimentos

Área da unidade: 174.000 m², sendo 27.000 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 460

Cargo: Gerente de Engenharia e Qualidade

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

Os dois. Apesar de estarmos numa metalúrgica, a fábrica é bem cuidada, tem um bom ambiente de trabalho. É tudo extremamente limpo, pois trabalhamos para indústrias de alimentos, que normalmente nos cobram isto. Mas este é um processo que vem de longo tempo. Por outro lado, se percebe que em toda fábrica há quiosques para lazer durante o horário da refeição, jardins, ambientes bastante agradáveis. Não dá a impressão de ser uma metalúrgica, que seria algo pesado, mais bruto, mais sujo. Muitas pessoas se surpreendem quando entram aqui.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

Tirando a parte social, creio que, quanto mais você puder oferecer ao funcionário em termos de boas condições de trabalho, para que ele se sinta confortável, é melhor. Por exemplo, temos uma linha de impressão totalmente climatizada a 25°C. Lá se trabalha bem, mesmo com o calor externo (que aqui é grande). É uma linha limpa e com excelentes condições, muito agradável de se trabalhar.

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

Se o ambiente de trabalho é bem organizado, obviamente se tem uma produtividade melhor; com materiais bem identificados e espaços bem estruturados, o funcionário gasta menos tempo para identificar o tipo de serviço que ele está fazendo, o que não acontece numa fábrica “bagunçada”. O ambiente está diretamente relacionado à produtividade. Há algum tempo, uma área desta empresa estava bem desorganizada, e isso se refletia na produtividade. Hoje os acabamentos mudaram, há cerâmica no piso, e caso caia um verniz, por exemplo, o operador limpa em seguida porque isso aparece. Quando era piso cimentado, poroso, não se podia limpar. Isso mantém também a máquina mais limpa, com aspecto de nova, pois a sujeira aparece com mais facilidade.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

O layout interfere bastante, porém a arquitetura pode interferir. Por exemplo, no nosso caso, em que se trabalha com folha de Flandres, a questão da luz solar direta entrando

no prédio interfere. Assim, pode-se fazer um projeto arquitetônico interessante e bonito, mas que não será adequado ao tipo de produto que estamos fabricando, pois nesse caso, a luz solar refletida na folha de Flandres cega o operador. Aconteceu este problema na estamparia, com telhas translúcidas que foram colocadas para aumentar a luminosidade. O uso da luz solar, neste caso, deve ser indireta – pelas laterais, por exemplo.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

Somos bastante abertos, os operadores têm toda a liberdade de colocar suas solicitações de melhoria às chefias. Não temos caixinhas de sugestão ou reuniões que tratem exclusivamente deste assunto, mas eles tem total liberdade de solicitar isso, como fazem também com melhorias específicas em equipamentos, produção e produtividade. O canal é direto, podem sugerir o tempo todo materiais, matérias primas, enfim, todos os níveis.

Quais os motivos ou justificativas apresentados junto com estas solicitações?

Muitas coisas são solicitadas através da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), porque, para o caso de segurança, há um canal especial. Mas normalmente, melhorias e segurança são as justificativas. Recentemente tivemos um melhoramento na área de armazenamento de sucatas. Foi feito um projeto ali para aumentar a segurança e evitar que resíduos de um eventual vazamento não escapassem para o meio ambiente, caso houvesse algum vazamento nas sucatas de matéria prima: vernizes, solventes. O material é removido por terceiros, mas fica armazenado provisoriamente, até sua retirada, na planta.

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

A primeira coisa é a segurança. Depois, analisamos os custos. Mas na questão de segurança, mesmo que sejam custos mais altos, é prioridade total. Sem dúvida, segurança está relacionada ao ambiente em geral.

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Não existe verba específica, mas não é negada uma melhoria caso ela se mostre necessária. Trabalhamos um pouco diferente aqui. Discute-se com a diretoria (que pode aprovar ou não), mas tudo relacionado a isso (*melhorias*) será um investimento em ambiente de trabalho. Estamos para trocar todo o telhado da fábrica do setor litográfico. Isto trará uma grande melhoria, é um projeto caro, um investimento que trará benefícios à empresa e inclusive o cliente (*que visita a fábrica*) poderá visualizar essas melhorias.

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

Não há. Às vezes é complicado mensurar isso. As pessoas dão suas opiniões, mas para mensurar, por exemplo, se há um retorno, fica difícil. Cria satisfação, as pessoas comentam, mas não há nenhum índice que possa mensurar isso.

EMPRESA 7

Segmento: FARMACÊUTICO

Unidade: GUARULHOS, SP

Produtos fabricados: Cosméticos e medicamentos tópicos

Área da unidade: 75.000 m², sendo 25.000 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 350 (incluindo representantes externos)

Cargo: Diretor de Supply Chain (cadeia de suprimentos, da fabricação ao consumo)

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

Vejo que tudo faz parte do conjunto. A pessoa deve estar confortável para fazer seu trabalho com qualidade, bem feito. Acredito que é importante não só o posto de trabalho, onde devem estar dispostas todas as ferramentas, para que possa atuar bem; no caso do escritório, sua bancada de trabalho, telefonia, informática; no caso da fábrica, todo o layout bem definido, com questões de ergonomia e praticidade bem abordadas, sem percorrer longas distâncias para coletar dados ou peças para fazer seu trabalho. Acho que é importante ter um projeto bem elaborado para facilitar o trabalho das pessoas e ganhar tempo, que é um dos aliados que temos no dia-a-dia.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

Acredito que, dependendo do cargo de cada pessoa, um ambiente com iluminação adequada, design apropriado, traz uma satisfação maior. Por exemplo, minha sala (faz referência à janela), gosto de olhar estas plantas; queriam colocar um insulfilm na janela e eu não permiti. Temos aqui boa iluminação natural. Gostaríamos de proporcionar isso para todos os postos, mas infelizmente não é possível; porém temos alguns exemplos: o trabalho no escritório é feito em baias, que facilitam a comunicação pois são áreas livres, abertas, sem paredes, onde as pessoas rapidamente se comunicam entre os departamentos. Promover a interação entre as pessoas e obviamente oferecer o conforto necessário faz parte do processo que ajuda a produzir bem.

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

Sem dúvida, as pessoas trabalhando satisfeitas produzem melhor. O ambiente tem que ser de bom relacionamento, saudável, e as condições físicas contribuem muito para tornar este ambiente mais agradável. Consequentemente as pessoas se sentem mais felizes, mais motivadas a virem trabalhar; isso diminui o absenteísmo e aumenta a produtividade. Apostamos muito nisso.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

Tenho a impressão que são os dois. No nosso caso, porém, creio que seja mais o layout da produção e dos escritórios, mas obviamente que as pessoas usufruem o prédio. Por exemplo, no horário do almoço, as pessoas saem para as áreas externas; hoje temos um belo paisagismo, áreas onde as pessoas podem jogar cartas ao ar livre, bancos para descansar etc. Acho que é importante que as pessoas se sintam num local aconchegante – na medida do possível, pois isto é uma fábrica. Mas sempre se pode melhorar.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

Temos alguns canais, como iniciativas relacionadas à segurança e EHS (*Environmental Health and Safe, ou Saúde e Segurança Ambiental*). As pessoas querem ambientes mais saudáveis. Por exemplo, se alguém está tendo alguma dificuldade com ergonomia, temos um canal em que ela escreve. A expansão também é uma necessidade que surge e aí temos os layouts para analisar os impactos e chegar à melhor forma possível para tratar o assunto.

Quais os motivos ou justificativas apresentados junto com estas solicitações?

Na maioria das vezes, são questões relacionadas à racionalização do trabalho, outras vezes relacionadas às expansões, outras relacionadas a algumas dificuldades encontradas, por exemplo, no caso de espaços específicos: uma sala de reuniões, espaços com mais privacidade com subordinados, espaços para receber fornecedores. Procuramos, dentro das nossas possibilidades, atender a tudo democraticamente.

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

Normalmente incentivamos os funcionários envolvidos a discutirem e chegarem, entre eles, a um consenso sobre as atuações que estariam sendo propostas. E isso é apresentado a mim, que tenho responsabilidade pela direção da planta, para avaliar se eventualmente há boas ideias; e temos que chegar a uma decisão final, que traga o maior número possível de benefícios para a empresa e todos os funcionários envolvidos. É importante envolver os funcionários para que eles se sintam um pouco donos, a questão do “ownership” (*posse, domínio*).

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Depende do tamanho do projeto. Se é um projeto mais simples (mudanças em estações de trabalho, por exemplo), normalmente entra como despesa. Nos casos onde há necessidade de se reformular toda uma área, será necessário adquirir equipamentos, fazer reformas etc, então é um projeto de investimento, que aqui chamamos de capital.

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

Não. Eu diria que mecanismos formais não temos. Apenas o feed back das pessoas. Seria interessante e válido ter uma metodologia para aplicar, seja um questionário ou uma outra abordagem qualquer.

EMPRESA 8

Segmento: EMBALAGENS

Unidade: Região de CAMPINAS, SP

Produtos fabricados: Embalagens cartonadas, processamento e envase de alimentos

Área da unidade: 58.000 m², sendo 45.000 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 510

Cargo: Gerente de Manufatura Classe Mundial

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

Primeira coisa que é extremamente importante, no nosso conceito, é o building design (desenho da construção). Existe uma estrutura aqui chamada de Early Building Management (gerenciamento da introdução de novos prédios). Nesse conceito, existe o chamado Design Review, a revisão dos designs de um novo ambiente de trabalho. Este método de trabalho é constituído de 7 passos, dentro de cada um dos design reviews, no qual é considerado não apenas o ambiente de trabalho como estrutura, mas quesitos como: a qualidade do trabalho que se irá executar, segurança e ergonomia para a realização de atividades naquele ambiente de trabalho. A análise depende da situação. O conceito é novo e começou há cerca de 4 anos aqui no Brasil, nesta empresa. Este conceito é importante pois, quando se vai discutir o projeto de uma nova construção, começa-se o desenvolvimento do projeto através de uma equipe de trabalho multifuncional. Aqui, todos os projetos de construção de salas, oficinas, prédios ou áreas de fábrica são desenvolvidos em equipe: uma pessoa de qualidade, uma de projetos, uma de utilidades, uma de segurança e uma de SSO (saúde e segurança ocupacional), para que se parta do princípio de que, desde o início da concepção do projeto, estes conceitos já passem a ser incorporados dentro do design review. O posto de trabalho é uma consequência.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

Do ponto de vista físico, a primeira coisa a se considerar é o layout da área, a quantidade de pessoas e equipamentos, e principalmente o fluxo do processo. Com essa avaliação, consegue-se dimensionar a forma como os equipamentos estarão distribuídos naquela área. E existe um estudo chamado Value Stream Mapping (VSM), onde se mapeia a cadeia de valores dentro de um determinado processo de construção de área. E então avaliamos questões de segurança, qualidade e ergonomia como consequência. Tem-se as questões de iluminação, ventilação, exposição a ruídos, isolamento acústico, térmico, e proteção de paredes contra incêndio para algumas áreas. Estes são os critérios que consideramos.

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

É bastante claro que as condições do ambiente de trabalho em que se está inserido estão diretamente ligadas à satisfação da pessoa nesse ambiente. A partir do momento em que aquela pessoa não está satisfeita no contexto ambiente de trabalho ao qual está exposta, é óbvio que a produtividade cai. Recentemente, começamos as práticas dos exercícios laborais. Temos visto, nos últimos 4 anos, um aumento de produtividade em áreas que não eram tão produtivas no passado. Algumas áreas foram reconstruídas para satisfazer o ambiente de trabalho no contexto em que o funcionário está inserido. Mas a relação (*entre produtividade e ambiente de trabalho*) existe e é direta, sem sombra de dúvida.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

Nós não fazemos nenhuma construção aqui na fábrica sem antes avaliar o escopo do projeto de uma forma muito clara, através da metodologia de Early Building Management e usando os documentos dos Design Reviews. Quando se aplica estes conceitos, a construção final é perfeita, porque se pensa em todos os aspectos – físicos, químicos, microbiológicos – e se segue o conceito de se prevenir falhas no desenvolvimento do projeto buscando a elaboração dos Design Reviews, no qual se verá a qualidade, a iluminação, a ventilação e todos os quesitos do Early Building.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

Existe um canal (*o entrevistado mostra uma sala específica para o processo, onde há um sistema de gestão à vista com pontos de discussão de projetos*). A entrada de projeto, através da necessidade de construção de uma nova área, é gerenciada pelo pilar de saúde e segurança ocupacional, que possui métodos específicos de trabalho. Através desses métodos se tem a análise de riscos do projeto, que é produzida dentro de um plano de ação. Essa equipe é responsável pela entrada do projeto, pelo seu processo e também pelo output (*liberação*).

O funcionário faz chegar ao gestor as solicitações (*para modificações ou melhorias mais simples e imediatas*) por meio de um sistema de etiquetas (*o entrevistado mostra as 4 etiquetas coloridas usadas para tanto*). Basicamente, se o funcionário identifica uma necessidade de melhoria no ambiente de trabalho, ele pode usar o sistema de etiquetamento, que pode ser uma sugestão que ele mesmo faz e consegue executar; ou, se ele não tem habilidade para isso, ele sugere e a manutenção ou projetos executa; ou, caso necessário, pode ser chamado um terceiro para realizar aquela atividade. Sempre por meio do conceito que chamamos de “manutenção autônoma” ou “gerenciamento autônomo”, que é um dos pontos-chave de melhoria contínua aqui na fábrica. O funcionário tem autonomia total. No sistema de etiquetas, pessoas dentro das células as validam, identificam se a implementação é viável ou não, e discutem nos níveis operacional, supervisional, gerencial e até no nível de diretoria, dependendo da complexidade do projeto. Existe um treinamento muito forte (dos funcionários), que se iniciou em 1999. É muito importante para que as pessoas identifiquem as necessidades e se envolvam. Buscamos o engajamento através das pessoas. O envolvido se sente corresponsável pelo resultado. Este é nosso conceito.

Quais os motivos ou justificativas são apresentados junto com estas solicitações?

Das solicitações, 60% são restauração de condições básicas (manutenção); 20% são melhorias de condições ergonômicas ou erradicação de riscos de acidentes; e 20% é relacionado a novos projetos, sejam eles de equipamentos ou do ambiente de trabalho.

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

Nos últimos 11 anos, foram colocadas para a empresa 30.000 melhorias provenientes dessa sistemática. Dessas, 28.000 foram implementadas.

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Temos uma verba específica. Depende do tipo de projeto: se falamos em construção de novas áreas de trabalho, é um investimento (ativo fixo); se falamos de uma melhoria de algo que já existe, entra como despesa. O que é novo, é investimento; o que já existe e será melhorado, é despesa. Isso serve para equipamentos e ambiente também.

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

Nós temos sistemas de gestão para que se possa checar a eficácia de tudo o que fazemos. Existem ferramentas, mecanismos para que, quando se tem uma etiqueta de melhoria, passe por um sistema de aprovação de fluxo financeiro; o que é melhoria (*cita como exemplo equipamentos, áreas, iluminação, sistema de displays visuais*) tem uma aprovação especial. É diferente você melhorar algo do que manter algo. Por isso existem critérios diferentes para cada etiqueta: elas tem um fluxo de gerenciamento diferente.

EMPRESA 9

Segmento: ELETRÔNICO (EMS – Electronic Manufacturing Services)

Unidade: CAMPINAS, SP

Produtos fabricados: Produtos para a indústria eletrônica

Área da unidade: 10.000 m², sendo 5.000 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 180

Cargo: Gerente Geral

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

Os postos de trabalho. No nosso caso, é fundamental para evitar LER, DORT, aumentar a produtividade, medir a qualidade; o ambiente tem limitações técnicas específicas.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

Temperatura e umidade, sem dúvida, e a organização dos postos de trabalho.

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

Pode existir, por exemplo, música ambiente, que pode aumentar o grau de concentração individual na montagem dos produtos. Para se evitar erros, muitas vezes tem-se que reduzir o stress nas ações de montagem, fazer job rotation (*mudança de função, rotatividade*), dar espaço para que as pessoas possam caminhar, para relaxar. Há que se cuidar da ambientação para que sejam áreas muito claras, muito limpas, muito organizadas, pois o espírito, o “astral” de uma forma geral, tem que estar bastante elevado em função da concentração que é necessário ter.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

O layout da edificação é função do fluxo de produção. Existe uma lógica: por onde entra o material, para onde ele vai. A arquitetura do edifício tem que prever isso e permitir mudanças rápidas, no nosso caso. Nós temos duas linhas centrais que fabricam placas comuns para todos os produtos, e existem células de personalização para cada produto final. Este layout da linha de produção de placas é fixo e as células são mutáveis dependendo da conveniência. Então, a arquitetura do edifício precisa contemplar esta parte. O posto de trabalho em si é função de cada produto e existe todo um projeto de ergonomia muito forte nessa área, pois há tarefas repetitivas, concentração, etc. Existem questões extremamente importantes como altura de bancada, posição dos pés, iluminação.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

Isto está sempre presente. Existem programas como o 5S, o Six Sigma, e a cada mês se examina a necessidade de produção para os próximos meses. Uma vez por semana, os gerentes se reúnem para saber se será preciso mudar o layout, colocar mais bancadas e equipamentos e, com eles, todas as questões de ergonomia. Cada produto depende da série, dos empregados, do equipamento utilizado; então, isso é planejado muitos meses antes (*o entrevistado fala de componentes praticamente invisíveis a olho nu, que necessitam de equipamentos especiais e até máquinas de raio X para visualização*). Nós temos uma reunião chamada de NPI – New Product Introduction – onde se definem os cronogramas de implantação dos novos produtos e, sem dúvida, um dos itens que cabe à engenharia é determinar espaços, bancadas, necessidades ambientais, necessidades de novos tipos de bancadas, que tipo de operador, pesos, medidas etc; tudo isso é função do novo produto. Fora isso, qualquer irregularidade no espaço físico, além do pessoal da CIPA, do 5S e do Six Sigma, temos o pessoal da manutenção predial.

Quais os motivos ou justificativas são apresentados junto com estas solicitações?

Sempre é função da necessidade do cliente. É função da demanda de produto.

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

Eu considero a parte de ambientação e conforto do trabalhador como especificação. Para mim, a ergonomia é pré-requisito, não se melhora apenas por melhorar. Nós não produzimos sem estas características, o conforto já fica implícito.

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Todo investimento possui duas classes. A primeira é o investimento que a própria empresa faz para conforto de todos os clientes. Isso é investimento nosso, visando a produtividade e a melhoria de custo para todos. A segunda é um equipamento ou melhoria específica para o cliente, que só ele vai usar; então, cobramos dele à parte este projeto. Uma modificação grande já está previamente calculada na cotação dos produtos a serem fabricados para aquele cliente, ele é reembolsado durante a fabricação. Assim, melhorias como o ar condicionado, que é para todos, é investimento nosso; porém se uma área precisa, por exemplo, de uma câmara quente para teste de produto, vamos cobrar diretamente do cliente. Funciona como um condomínio. (*O entrevistado discorre sobre condomínios industriais, nova modalidade de instalação industrial que visa otimizar custos de fabricação.*)

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

Qualquer investimento que visa algum resultado, tem que ter uma métrica para que se avalie esse resultado. Toda modificação tem alguma medida objetiva a se alcançar. Colocamos isso numa reunião mensal de qualidade não só para o produto, mas para projetos e investimentos. Isso é avaliado.

Observações: O entrevistado discorre sobre as características de uma empresa do tipo EMS.

Até 1960, a indústria eletrônica tinha como opção desenhar e fabricar seus produtos. As plantas eram próprias, particulares, cada uma tinha seu próprio método. Para algumas montagens de superfície, ficou muito padronizada a forma como se produzia. E como é muito sazonal e muito rápida a evolução dos produtos de eletrônica – computadores, telefones, televisores etc – o capital que as empresas precisavam para modificar suas plantas era muito alto e havia muita complexidade. Isso deu origem às empresas que montam produtos para terceiros sem ter um produto próprio. No começo da década de 70, principalmente em Miami (EUA), começou uma grande centralização dessas empresas que montavam os primeiros produtos, começando com videocassetes. A Sony, a Panasonic, a National e outras montaram uma única empresa que se propunha a fabricar para todos. Eram as primeiras empresas montadoras de produtos para terceiros. Isso foi se desenvolvendo e elas passaram a oferecer os serviços completos: compravam os materiais, montavam, testavam e entregavam ao cliente final.

Estas empresas tinham uma grande vantagem. Na hipótese de uma fábrica sozinha ter problemas de demanda, os equipamentos ficavam ociosos. Mas os equipamentos utilizados por estas empresas específicas podiam ser otimizados, utilizados para outros clientes. Isso virou uma ciência. Hoje os montadores opinam no projeto para que eles possam melhorar as montagens, opinam na distribuição (supply chain) para otimizar o fluxo e melhorar o poder de compra e até têm redes de distribuição próprias. Com isso, se consegue atrair investimentos do exterior sem que as empresas tenham que necessariamente estar fisicamente no país.

Estas empresas se caracterizam pela alta tecnologia, pelos equipamentos grandes, pelos recursos para comprar material e contratar funcionários especializados e treinados, para atender normas nacionais e internacionais. Ou seja, têm um expertise em toda a carreira até chegar no produto final. Estas empresas são muito mutáveis, o layout é bastante flexível, há necessidade de algumas características técnicas específicas – por exemplo, pisos contra estática, umidade e temperatura controladas, projetos de segurança patrimonial e de informática específicos, conectividade com o mundo inteiro – inclusive para executar testes on line à distância.

Com relação à arquitetura, há muitas especificações como pisos, ventilação e padrões ambientais seguindo normas internacionais, inclusive de sustentabilidade. Os montadores são treinados para atender qualquer tipo de mercado.

EMPRESA 10

Segmento: NÃO-METÁLICO (produção de vidro)

Unidade: SÃO PAULO, SP

Produtos fabricados: Utilidades domésticas

Área da unidade: 89.500 m², sendo 49.100 m² construídos

Nº de funcionários da unidade: 400 (200 efetivos e 200 terceiros, todos na planta)

Cargo: Chefe de fusão

O que o sr. considera mais importante para a definição de um bom ambiente de trabalho para os operários: a condição física do seu posto de trabalho no chão de fábrica ou os espaços da indústria (planta) como um todo?

Acredito que o posto de trabalho em si acaba se tornando mais relevante, pelo fato dele (o trabalhador) estar lá a sua jornada toda; e isto tem um reflexo muito grande na produtividade.

Que elementos estão presentes em um bom ambiente de trabalho?

O espaço, a luminosidade, a temperatura, evidentemente todas as condições físicas.

Existe diferença entre elementos que favorecem a produtividade e elementos que aumentam a satisfação dos funcionários?

Não há diferenças. Estão muito ligados. Se o trabalhador tem um bom ambiente de trabalho, a produtividade é quase natural, não há necessidade de muitos estímulos extras.

Na sua opinião, o que interfere mais na questão ambiente de trabalho: o layout da produção ou o projeto de arquitetura da edificação?

Eu acho que o layout ajuda muito, por toda a movimentação que deve ser feita. Aqui na empresa, por exemplo, não temos um layout tão bom apesar da arquitetura ser boa, pois é uma arquitetura antiga e se mostra até que adequada, mas o layout é mais importante.

Como chegam aos gestores as solicitações de modificação física/ambiental que se refiram a melhorias de ambiente de trabalho? Existe um canal de comunicação exclusivo para isto? Se não, que meios são utilizados?

Hoje na empresa temos um programa que se chama "Tenha uma idéia". Qualquer solicitação de mudança física vem através de um relatório dizendo o que o trabalhador gostaria que fosse feito; isso é analisado por uma equipe. Se a equipe entender que isso é prudente e possível de se fazer, se faz sem nenhum problema. Se isso trazer benefícios à empresa, ele também recebe um incentivo financeiro. Do momento em que isso foi implantado, há uns 3 anos atrás, houve várias mudanças na parte física da empresa, para facilitar estocagem, acesso e movimentação de empilhadeiras e

caminhões. Notamos que isso realmente melhorou o fluxo (*o entrevistado cita as modificações que foram executadas, como abertura de portas e saídas alternativas*). E foram idéias que partiram dos funcionários, sem influenciar na estrutura do prédio. Foram cinco idéias que surtiram bons efeitos.

Quais os motivos ou justificativas são apresentados junto com estas solicitações?

Em primeiro lugar, são no sentido de facilitar o próprio trabalho. Questões de fluxo, redução de caminhos, agilidade maior no trabalho, etc. Em segundo lugar, situações em que a condição física não é adequada. (*o entrevistado cita um exemplo recente de recuperação de piso que melhoraria o visual de uma área, apesar de não estar causando nenhum problema de segurança*). A seqüência, eu diria que é: fluxo, segurança e estética. Mas nunca as solicitações vêm sozinhas, as questões estão interligadas.

Como e em que medida são atendidas estas solicitações? Que critérios são utilizados para aprová-las?

O critério principal, que define se a execução será mais rápida ou não – já que normalmente todas são executadas – é a avaliação técnica, e em segundo lugar a questão financeira. Evidentemente, se é um investimento maior e necessita de uma previsão, acaba ficando para o ano seguinte. A não ser que haja uma verba, é executada no mesmo ano. Mas a seqüência é: viabilidade técnica e financeira. Se o valor é inferior a R\$ 20.000,00, se faz rapidamente, depois de uma pequena discussão na área onde deverá ser executada, para ver se o pessoal está de acordo e se realmente trará benefícios.

Existe uma verba específica destinada a projetos de melhoria de ambiente de trabalho? Estas modificações são computadas em despesas ou investimentos de capital?

Hoje a empresa trabalha fortemente em programas de 5S e nos últimos 3 anos foram investidos neste programa cerca de R\$ 250.000,00 em melhoria de ambiente, em organização e padronização. É visto como investimento, e por ano a previsão é de R\$ 250 a 300 mil só para este tipo de trabalho. Evidentemente é feita uma previsão anual que antecede os investimentos, e depois, assim que a execução é definida, entra em pauta. Normalmente as modificações são feitas, nunca recusadas.

Existem mecanismos de avaliação para aferir o resultado destas modificações, quando elas são de fato implantadas?

A cada 2 anos, é feita uma pesquisa de clima (organizacional), onde existem cinco perguntas que tratam especificamente das instalações. Questionam se a pessoa entende que as instalações para que ela execute seu trabalho estão boas, ruins ou razoáveis, o que acha da parte estética da empresa, se tem alguma sugestão para melhorar visualmente a imagem da empresa (*o entrevistado dá vários exemplos de sugestões feitas*). Pelo fato da empresa ter mais de 100 anos, ela precisa passar a imagem de inovação. O objetivo é, na medida do possível, dar um ar mais futurista, ter uma imagem jovial apesar de ser centenária. As pessoas podem dar idéias.

ANEXO 2

AS NR's

Nº	TÍTULO	ESCOPO
NR1	Disposições gerais	Lista e define aplicações, competências, termos e atribuições relativas às normas
NR2	Inspeção prévia	Versa sobre os procedimentos para aprovação das instalações de estabelecimentos novos junto ao órgão regional do Ministério do Trabalho
NR3	Embargo ou interdição	Dispõe sobre a interdição de estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento, ou embargo de obra, que demonstrem grave e iminente risco ao trabalhador.
NR4	Serviços especializados em segurança e medicina do trabalho	Impõe a manutenção de serviços especializados em segurança e medicina do trabalho em empresas públicas e privadas, a fim de proteger a saúde e a integridade do trabalhador no local de trabalho, e define os requisitos para os profissionais dessa competência.
NR5	Comissão interna de prevenção de acidentes	Institui as CIPA's dentro das empresas, instruindo sobre sua constituição, organização, atribuição, funcionamento, treinamento e processo eleitoral, relacionando com as atividades classificadas de acordo com Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE).
NR6	Equipamento de proteção individual (EPI)	Define EPI, dispondo sobre a sua produção e comercialização, e sobre as responsabilidades do empregado e do empregador quanto a seu uso; também lista as tipologias de EPI e suas aplicações.
NR7	Programa de controle médico de saúde ocupacional	Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do PCMSO, dando parâmetros e diretrizes para tal.
NR8	Edificação	Estabelece requisitos técnicos mínimos a serem observados nas edificações para trabalho humano: pé direito, circulação e proteção contra intempéries.

NR9	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do PPRA por todos os empregadores e instituições que tenham empregados, no controle da ocorrência de riscos ambientais que venham a existir no ambiente de trabalho. Considera riscos tanto agentes físicos quanto químicos e biológicos ⁶⁶ .
NR10	Segurança em instalação e serviços de eletricidade	Estabelece requisitos e condições mínimas para implementação de medidas de controle e sistemas de segurança em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Anexa tabela de raios de delimitação de zonas de risco controláveis e não controláveis.
NR11	Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais	Estabelece normas de segurança para a operação de: elevadores, guindastes, transportadoras industriais e máquinas transportadoras; transporte de sacas; armazenamento de materiais; e em anexo, essas operações para chapas de mármore, granito e outras rochas.
NR12	Máquinas e equipamentos	Dispõe sobre os requisitos para instalação e áreas de trabalho, normas de proteção e segurança, assentos e mesas, bem como manutenção e operação de máquinas e equipamentos. Nos anexos, trata especificamente de motosserras e cilindros de massa. Estabelece curso básico de segurança na área.
NR13	Caldeiras e vasos de pressão	Lista e define requisitos para documentação, instalação, operação, manutenção e inspeção de caldeiras e vasos de pressão. Estabelece currículo mínimo para treinamento de segurança na operação destes equipamentos.
NR14	Fornos	Lista requisitos mínimos para construção, instalação, acessos e sistema de proteção para fornos.
NR15	Atividades e operações insalubres	Em anexos (1 a 14), define condições mínimas, lista em tabelas ou estabelece parâmetros constante de outros órgãos normativos os limites aceitáveis para trabalhos em condições insalubres, sejam elas físicas, químicas ou biológicas
NR16	Atividades e operações perigosas	Considera atividades e operações perigosas aquelas relacionadas a explosivos e inflamáveis, e fornece parâmetros para que tais atividades sejam assim enquadradas, definindo áreas de risco utilizando a NBR 11564 ⁶⁷ .

⁶⁶ Agentes físicos: ruídos, vibrações, pressões anormais, temperatura externa, radiações ionizantes e não ionizantes; Agentes químicos: poeira, fumo, névoas, neblina, gases e vapores; Agentes biológicos: bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, etc.

NR17	Ergonomia	Estabelece parâmetros que permitam adaptar as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, para proporcionar conforto, segurança e desempenho eficiente. As condições incluem: levantamento, transporte e descarga de materiais; mobiliário, equipamentos e condições ambientais do posto de trabalho; organização do trabalho. Para estabelecimento de alguns níveis de conforto, são utilizadas as NBR's 10152 ⁶⁸ e 5413 ⁶⁹ . O anexo I trata de trabalhadores de checkout, e o anexo II, de operadores de teleatendimento e telemarketing.
NR18	Condição e meio ambiente de trabalho na indústria da construção	Estabelece diretrizes administrativas, de planejamento e organização para implementar medidas de controle e segurança do trabalho na indústria da construção. É a norma mais extensa de todas, constando de 57 páginas, 39 itens e vários subitens, mais 4 anexos.
NR19	Explosivos	Normas de segurança e definição de parâmetros para o trabalho relacionado a explosivos. No anexo I, trata especificamente da indústria de fogos de artifício e artefatos pirotécnicos.
NR20	Líquidos e combustíveis inflamáveis	Define líquidos e combustíveis inflamáveis e dá parâmetros e normas de segurança para o trabalho com eles.
NR21	Trabalhos a céu aberto	Lista as exigências de medidas especiais para os trabalhadores envolvidos em atividades a céu aberto
NR22	Segurança e saúde ocupacional na mineração	Idem à NR21, para trabalhadores envolvidos em atividades de mineração. Consta de 37 páginas, com 37 itens e vários subitens, mais 2 anexos.
NR23	Proteção contra incêndio	Dispõe sobre os equipamentos e instalações mínimas necessárias para a segurança em caso de incêndio, como saídas e equipamentos de combate, bem como exercícios relativos ao combate ao fogo. Lista as classes de fogo e a forma de combate a cada uma delas, fornecendo regulamentação sobre os extintores.
NR24	Condições	Define e dá diretrizes para instalação e manutenção de banheiros,

⁶⁷ NBR 11564, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - Embalagem de produtos perigosos Classes 1, 3, 4, 5, 6, 8 e 9 : Requisitos e métodos de ensaio. Julho 2002

⁶⁸ NBR 10152, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – *Níveis de ruído para conforto acústico*. Dezembro 1987

⁶⁹ NBR 5413, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – *Iluminância de interiores*. Abril 1992

	sanitárias e de conforto no ambiente de trabalho	vestiários, refeitórios, cozinhas e alojamentos, remetendo alguns parâmetros às legislações federais, estaduais e municipais.
NR25	Resíduos industriais	Dispõe sobre a eliminação de resíduos sólidos, líquidos e gasosos dos locais de trabalho.
NR26	Sinalização de segurança	Especifica cores, símbolos e rotulagens para sinalização de segurança no trabalho
NR27	Registro profissional do técnico de segurança de trabalho no Ministério do Trabalho	Revogada pela Portaria GM n.º 262, 29/05/2008
NR28	Fiscalização e penalidades	Dispõe sobre a fiscalização do cumprimento das disposições legais e das normas, vinculando-a à Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). No anexo, tabelas de valores de multas, em UFIR.
NR29	Segurança e saúde no trabalho portuário	Idem à NR 21, para trabalhadores portuários. Consta de 33 páginas (6 itens com vários subitens, e 9 anexos)
NR30	Segurança e saúde no trabalho aquaviário	Idem à NR 21, para trabalhadores aquaviário (de embarcações). Consta de 8 páginas, com 14 itens e vários subitens.
NR32	Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde	Idem à NR 21, para trabalhadores em serviços de saúde. Engloba riscos biológicos, higienização, instalações, resíduos, máquinas e equipamentos. Lista os agentes biológicos, classificando-os em grupos de acordo com os riscos para a saúde, e anexa um glossário de termos contidos na norma.
NR33	Segurança e saúde no trabalho em espaços confinados	Idem à NR 21, para trabalhadores em espaços confinados. Define espaço confinado como sendo “qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio”. Possui 9 páginas, com 5 itens e vários subitens.

As NR's rurais de 1 a 5 foram revogadas pela Portaria GM nº 191, de 15/04/2008.