

Antoine Jacques Bagur

***Elaboração de indicadores de desempenho de gestão
interna na área de serviço de manutenção***

São Paulo

2007

Antoine Jacques Bagur

***Elaboração de indicadores de desempenho de gestão
interna na área de serviço de manutenção***

Trabalho de Formatura apresentado à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do Diploma de Engenheiro de
Produção

Orientador: Prof. José Carlos Vaz

São Paulo
2007

FICHA CATALOGRÁFICA

Bagur, Antoine Jacques

**Elaboração de indicadores de desempenho de gestão interna
na área de serviço de manutenção / A.J. Bagur. -- São Paulo, 2007.**

118 p.

**Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade
de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.**

**1.Administração de manutenção de fábricas e equipamentos
2.Indicadores de produtividade 3.Prestação de serviço 4.Tercei-rização
5.Mão de obra 6.Controle administrativo I.Universidade de São Paulo.
Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.**

Agradecimentos

Ao Professor José Carlos Vaz, pela orientação e pelo constante estímulo transmitido durante todo o trabalho.

Aos meus pais que sempre confiaram em mim.

A minha família toda que deixei na França sem voltar durante mais de um ano e meio.

Ao Patrick Arnhold para me ter ajudado com a produção deste trabalho em relação à língua portuguesa.

Aos meus amigos brasileiros para tudo: o acolhimento, a felicidade, os sorrisos, os momentos inesquecíveis.

Aos meus amigos franceses que eu deixei na França para viver esta experiência, e que senti muita saudade durante este tempo todo.

A Romain Pigé e Pierre Tizzani que viveram esta experiência junto comigo.

Aos colaboradores da empresa Dalkia com quem eu trabalhei, e que me ensinaram muito.

e a todos que colaboraram diretamente ou indiretamente, na execução deste trabalho.

« Sans technique, un don n'est rien qu'un sale manie »
« Sem controle, um dom é só um mal-hábito »
(Georges Brassens, músico francês)

Resumo

Oferecer serviço num ambiente de competição de mercado tenso significa cuidar para manter seus custos o mais baixo possível e sua qualidade igual para tornar-se mais competitivo. A terceirização do serviço de manutenção multi-técnica de prédio desenvolveu-se há pouco tempo, e existe uma guerra violenta de preço entre os concorrentes para conseguir contratos de duração entre um e quinze anos. A particularidade deste mercado é que o cliente escolhe sem ter uma garantia da qualidade do serviço que será entregue. Então muitas vezes a decisão é baseada no preço de venda. A Dalkia, líder nesse mercado, precisa estabelecer normas de controle técnico e financeiro internas mais especificadas para conseguir responder adequadamente aos ataques dos concorrentes. Ao olhar a composição dos gastos das unidades gerenciadas, a mão de obra apresenta-se com o maior percentual. Para conseguir avaliar a qualidade do gerenciamento dos seus contratos, a Dalkia teve necessidade de uma ferramenta de indicadores de desempenho permitindo avaliar a composição e o dimensionamento de suas equipes técnicas. O setor de sucesso da Dalkia é o shopping center, onde oferece manutenção elétrica, mecânica, hidráulica, e predial além de serviços ambientais (limpeza, paisagismo, etc). Aproveitando que a Dalkia opere dentro de vários shoppings no Brasil todo, foi decidido criar indicadores para cada área, e comparar cada indicador com a média das medições. Isto permitiria focar a atenção do gestor nacional nas unidades que têm particularidades gerenciais não justificadas. Necessitou-se escolher os inputs a serem tratados para conseguir comparar situações bastante similares na operação, mas muito diferentes na cultura. Dados de fluxo (consumo de energia, água, ar frio), dados relativos à estrutura do shopping (idade das instalações, área construída), e carga horária de ordens de serviço foram selecionados. Com esses dados, indicadores tais como metros quadrados gerenciados por eletricista, metros cúbicos de água consumida gerenciada por hidráulico, ou horas trabalhadas por mecânico foram calculados. Divididos pela média das situações, cada indicador pode ser avaliado. Gráficos radares foram estabelecidos para mostrar os resultados, e decisões gerenciais podem ser tomadas.

Palavras chaves:

Administração de manutenção de fábricas e equipamentos, indicadores de produtividade, prestação de serviço, terceirização, mão de obra, controle administrativo.

Abstract

Provide service within a tensed competitive market signify have a strong control of your costs to keep them as low as possible, maintaining your quality level in order to turn as much competitive as possible. The sub hiring multi-technical maintenance service within a facility as been growing since a little time and there still is a rough competition about selling price between the competitors. The particularity of this market is that the customer has to make a choice without having a proper vision of the quality level he is going to get. So far, many decisions to choose one or another company to accomplish the service are leaded by the selling price. The company Dalkia is leader of this market in Brazil, but still needs to set up a certain number of tools in order to have a good internal control of the operation and of the financial situation in order to be able to give quick answer to the market's attacks. When looking into the detail of the unit's costs, labor force owns the main part. In order to assess the quality of the management of its units, Dalkia needed a tool of indices of performance criticizing the dimensioning of its technical working teams. It is within shopping's centers that this company has the strongest advantage, offering services of electrical, plumbing, air conditioning and global hand works maintenances, with also ambient service as cleaning and garden maintenance. Taking advantage of the good positioning of the company on Brazil's market, has been decided to set up a series of indices for each area, and compare each situation with the mean value of all the shopping's studied. This way, the national manager would be able to focus on situations that have atypical values without justifications. In order to pursue this work, was needed defining the inputs of the tool that will allow to compare situations relatively different. Energy flow, water consumption, information about the structure of the shopping, and work load of services orders were chosen. With those information's were created indices as square meters managed per electrician, cubical meters of water consumed per plumber, and hours worked per mechanical. Dividing those results per the mean value allowed positioning each indices. A representation of those indices has been set with radar graphics in order to present the results and take managing decisions.

Key words:

Maintenance administration of factories and equipments, indices of production, delivering service, sub hiring, labor force, administration control.

Sumário

Agradecimentos	5
Resumo	7
Abstract	8
Sumário	9
Lista de Figuras	11
Lista de Tabelas	13
Lista de Abreviaturas e Siglas	14
1. Introdução	15
2. Contexto de trabalho	17
2.1 Empresa estudada:.....	17
2.2 O mercado de serviço de manutenção: ambiente competitivo	31
2.3 Uma estratégia de diferenciação: qualidade e preço.....	33
2.4 Identificação do problema principal: redução de custos	36
3. Ferramentas disponíveis	39
3.1 As ferramentas da qualidade na Dalkia	39
3.2 A Tecnologia da Informação (TI) na Dalkia	40
3.3 Particularidade organizacional de algumas unidades:.....	48
4. Revisão bibliográfica	53
4.1 Definição manutenção	53
4.2 Tipos de manutenções	53
4.3 Definir uma política de manutenção	54
4.4 Qualidade da manutenção.....	56
4.5 Conhecimento necessário na manutenção.....	62
4.6 Graus no melhoramento da manutenção	63
4.7 O planejamento: importância dos tempos de referência.....	65
4.8 O fator humano.....	67
5. Identificação do problema particular: indicadores	75
5.1 Os indicadores na literatura.....	76

5.2 Indicadores de desempenho existentes.....	80
5.3 Crítica.....	84
6. Proposta de resolução: Novos indicadores	85
6.1 Metodologia de trabalho:.....	85
6.2 Escolhe das unidades a serem estudadas:.....	86
6.3 Escolher os inputs:.....	87
6.4 Coleta dos dados	95
6.5 Criação dos índices.....	96
6.6 Calcular média e comparar cada unidade com ela	97
6.7 Resumo com gráficos	99
6.8 Restrições	105
7. Conclusão.....	107
Anexo A: organograma da região São Paulo.....	109
Anexo B: Estrutura da ferramenta ACTA: menu, FIP, ITV	110
Anexo C: Relatório do ACTA da unidade RBS do mês 9/07.....	114
Anexo D: Estudo de carga horária das unidades.....	115
Referências bibliográficas.....	117

Lista de Figuras

Figura 1: Resultado financeiro global da Dalkia 2004-2005-2006: milhões de euros (fonte: www.dalkia.com)	17
Figura 2: Os quatros subgrupos de Véolia Environnement	19
Figura 3: Presença da Dalkia no Brasil: três regiões.....	20
Figura 4: Localização dos contratos da Dalkia no Estado de São Paulo	21
Figura 5: Organograma da Dalkia no Brasil (fonte: comunicação interna – adaptação)	22
Figura 6: Gráficos financeiros da Dalkia 2004-2008 (fonte interna empresa)	23
Figura 7: Os produtos da Dalkia no mundo e no Brasil (fonte comunicação empresa)	26
Figura 8: Os mercados da Dalkia no mundo e no Brasil (fonte comunicação empresa)	27
Figura 9: Carteira de serviços no Brasil (fonte: www.dalkia.com.br)	28
Figura 10: Rede de equipamentos elétricos e hidráulicos de uma instalação (fonte pessoal).....	29
Figura 11: Rede de equipamentos de ar condicionado (fonte pessoal)	29
Figura 12: Processos da Qualidade da Dalkia (adaptação processos internos)	40
Figura 13: Adequação Carga-Capacidade da manutenção	46
Figura 14: Organograma do contrato Morumbi Shopping	49
Figura 15: Fluxograma OS preventivas e responsabilidades MBS	50
Figura 16: Fluxograma OS corretivas e responsabilidades MBS	50
Figura 17: Organograma do contrato Shopping Anália Franco	51
Figura 18: Fluxograma da OS preventivas e responsabilidades SAF	52
Figura 19: Fluxograma OS corretivas e responsabilidades SAF	52
Figura 20: Modelo de custos relacionando o nível de manutenção preventiva ao custo total (SLACK, 1999, p494)	55
Figura 21: Backlog dos contratos da Dalkia: crescimento da carteira de contratos ..	59
Figura 22: Fatores de produtividade da mão de obra (adaptação PRIEL, 1976, p240)	61

Figura 23: Os três domínios duma manutenção adequada	63
Figura 24: Composição das equipes de manutenção DB (fonte dados internos empresa).....	68
Figura 25: Os "Gaps" da manutenção (adaptação Modelo Delivering Quality Service; ZEITHAML, PARASURAMAN, BERRY; 1990)	72
Figura 26: Mapeamento do tamanho das equipes DB em relação à área construída e à idade dos shoppings	87
Figura 27: Apresentação dos tipos de dados que podem considerados para representar a carga de trabalho por área duma unidade.....	88
Figura 28: Modelo combinado de previsão de carga de trabalho pelo Shopping Eldorado	91
Figura 29: Modelo combinado de previsão de carga de trabalho pelo Shopping Ribeirão Preto.....	92
Figura 30: Estudo de consumo de energia (fonte dados internos empresa).....	93
Figura 31: Estudo de consumo de água (fonte dados internos empresa)	94
Figura 32 : Gráfico radar detalhado de representação dos indicadores: Eldorado .	100
Figura 33 : Gráfico radar detalhado de representação dos indicadores: Morumbi .	101
Figura 34 : Gráfico radar detalhado de representação dos indicadores: Anália Franco	101
Figura 35 : Gráfico radar detalhado de representação dos indicadores: Ribeirão ..	102
Figura 36 : Gráficos radares de representação dos indicadores	104

Lista de Tabelas

Tabela 1: Dalkia no mundo, 38 países	19
Tabela 2: Resultados financeiros da Dalkia 2004-previsão 2008 (fonte interna empresa)	24
Tabela 3: Tendência da contratação de Serviços na área da manutenção (fonte pesquisa Abraman 2005)	32
Tabela 4: Critérios de importância na terceirização dos serviços de manutenção (fonte pesquisa Abraman 2005)	34
Tabela 5: A satisfação dos clientes dos serviços de manutenção (fonte pesquisa Abraman 2005).....	34
Tabela 6: Metas de qualidade de um shopping Dalkia.....	36
Tabela 7: Composição dos custos de manutenção no Brasil (fonte pesquisa Abraman 2005).....	37
Tabela 8: Composição dos Custos de Manutenção dentro de 4 contratos da Dalkia	38
Tabela 9: Estudo de validação dos tempos de trabalho nas unidades da Dalkia.....	66
Tabela 10: Composição da equipe de manutenção (fonte pesquisa Abraman 2005)	68
Tabela 11: Repartição do tempo do engenheiro das unidades Dalkia (fonte pesquisa pessoal).....	70
Tabela 12: Indicadores de desempenho na Indústria (fonte pesquisa Abraman 2005)	78
Tabela 13: Dados gerais das unidades do estudo (fonte dados internos empresa)..	86
Tabela 14: Toneladas de Refrigeração instaladas nos shopping (fonte dados internos empresa)	95
Tabela 15: Levantamento da composição das equipes técnicas e administrativas...	95
Tabela 16: Comparação dos indicadores por meio da média	97
Tabela 17 : Indicadores de Desempenho do Shoppings da Dalkia (faixa normalidade: 70%-130% da média).....	98

Lista de Abreviaturas e Siglas

OS	Ordem de Serviço
PAC	Plano de Ação Corretiva
PAP	Plano de Ação Preventiva
PDCA	Plan, Do, Check, Act; Planejar, Executar, Verificar, Atuar
ACTA	Adequação de Carga de Trabalho para a Atividade
CIGA	Custos de Instalações e Gestão da Atividade
ACC	Adequação Carga Capacidade
BAC	Bomba de água Condensada
BAG	Bomba de água Gelada
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
MTBF	Meantime Between Failure
MTTR	Meantime To Repair
TR	Tonelada de Refrigeração
MBS	Morumbi Shopping
SAF	Shopping Anália Franco
ELD	Shopping Eldorado
SWP	Shopping West Plaza
SPM	Shopping São Paulo Market
COL	Shopping Colinas
RBS	Ribeirão Shopping

1. Introdução

O mercado de serviços no Brasil chegou a evoluir consideravelmente nos últimos anos, no ponto de vista da quantidade de serviços oferecidos, da qualidade de entrega, e dos preços de venda. Seguindo os padrões globais, as dinâmicas das empresas estabelecidas no Brasil tentam oferecer aos clientes cada vez mais exigentes, serviços personalizados, de maneira rápida e de baixo custo.

Para conseguir este desafio, as equipes de gerenciamento das empresas do mercado necessitam ter uma visão abrangente da competição, para orientar da maneira mais adequada suas mudanças estratégicas e para conseguir parte do mercado sempre maior.

Se de um lado, o mercado está pedindo produtos e serviços melhores e mais baratos, é necessário que as empresas cuidem muito bem dos seus gastos, de maneira a manter uma margem suficiente para agradar seus acionistas e garantir um desenvolvimento futuro tanto no número de negócios quanto nos resultados financeiros.

Hoje existem muito mais serviços no mercado do que existiam no passado. Alguns serviços têm dificuldades a serem aceitos pelos clientes, por exemplo, o serviço de manutenção, pois é uma responsabilidade muito grande que seria terceirizada com possibilidade de ter conseqüências na própria produção do cliente. A Dalkia, empresa francesa que oferece serviços de gestão multi-técnica de prédios, está no mercado brasileiro há mais de 15 anos. Seu desenvolvimento rápido permitiu um posicionamento no mercado de líder no seu setor. Porém a concorrência não demorou para atacar no mesmo setor, e a empresa enfrenta hoje uma guerra de preço num mercado composto por donos de shopping, prédios comerciais, e hospitais do Brasil inteiro.

Enquanto o gerenciamento dos seus contratos era antigamente muito mais focado na parte técnica, necessita-se hoje mudar de visão para um gerenciamento duplo que agregaria uma gestão dos custos mais elaborada. Para tentar contra atacar as ameaças do mercado, foi estabelecida uma estratégia baseada numa qualidade

garantida. Porém existe a necessidade, além de ter um controle da qualidade do serviço oferecido, de concentrar os gastos onde eles são realmente necessários.

O produto da Dalkia é um serviço de manutenção multi-técnica, ou seja, manter os equipamentos localizados na instalação do cliente num estado de funcionamento para que cumpram as suas funções. O foco do negócio é: rede de fornecimento de energia, da cabine de entrada até os computadores, lâmpadas ou outros motores; as máquinas de fornecimento de água e de esgoto do prédio; os equipamentos de produção e distribuição de ar frio (ar condicionado); obras gerais do prédio.

Basicamente, para fornecer estes serviços, são necessárias ferramentas de planejamento e de controle, equipamentos e peças de troca, e mão de obra qualificada. As ferramentas de controle de custos atuais permitem monitorar a evolução das proporções relativas dos vários custos, porém é difícil fazer um julgamento objetivo na qualidade do gerenciamento de cada contrato onde a empresa atua, especialmente na questão do dimensionamento da equipe de trabalho. Cada situação é diferente, e não existem teorias de dimensionamento de equipe, pois o fator humano é um dos elementos mais imprevisíveis do conjunto de fatores que influa no resultado.

Felizmente, como a Dalkia gerencia vários contratos parecidos, existe a capacidade de comparar as decisões gerenciais e os vários dimensionamentos através de indicadores de desempenho. Com estes indicadores, os gestores terão a capacidade de iniciar uma discussão com objetivo de padronizar o dimensionamento dos custos em mão de obra, para no final ter uma reorganização dos contratos e considerar uma redução dos custos gerais de cada contrato.

Esta problemática será o foco deste trabalho de formatura.

Os passos que serão seguidos para desenvolver este trabalho serão compostos de uma apresentação geral do ambiente de trabalho, ou seja, o mercado de serviços de manutenção no Brasil e a empresa Dalkia que hospedou o autor. Será necessário fazer uma descrição completa das ferramentas que serão usadas durante a resolução deste problema de redução dos custos. Baseado na literatura que trata de gestão da manutenção e de indicadores de desempenho, será apresentada a metodologia seguida e a proposta de resolução. Finalmente serão apresentados os passos a ser seguidos para continuar aprofundando a pesquisa nesse assunto.

2. Contexto de trabalho

O ambiente para este trabalho foi uma empresa multinacional, dinâmica, implantada em 38 países. A Dalkia é uma empresa francesa de serviço que tem mais de 60 anos. Depois ter chegado ao Brasil, o grupo cresceu rapidamente propondo um produto novo e eficiente, que combina manutenção de instalações técnicas, de ambiente, e gestão de serviços diversos dentro de prédios públicos ou comerciais. Esse tipo de crescimento tão rápido poderia ter criado problemas organizacionais de vários tipos, até não cumprir mais os desejos dos clientes. A estratégia da sede francesa de deixar o mercado brasileiro gerenciado pela inteligência local possibilitou o desenvolvimento de um negocio autônomo. O produto padrão foi adaptado, e hoje a filial no Brasil está com um crescimento rápido, sempre melhorando seus processos externos e internos. Foi nesse contexto que o autor entrou na equipe regional do Estado de São Paulo da Dalkia Brasil.

2.1 Empresa estudada:

A Dalkia é empresa líder em gestão de energia na Europa. De origem francesa, ela conseguiu abrir a sua carteira de produtos e de mercado no mundo para atingir em 2006 o seguinte resultado financeiro:

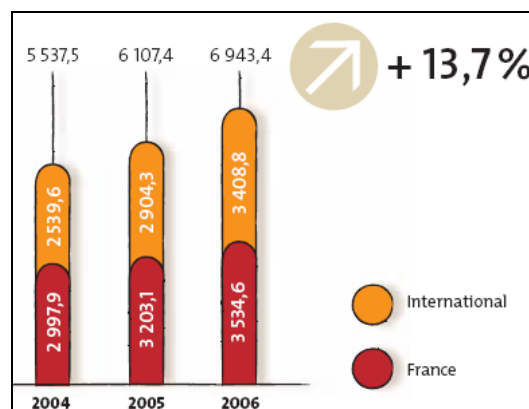


Figura 1: Resultado financeiro global da Dalkia 2004-2005-2006: milhões de euros (fonte: www.dalkia.com)

2.1.1 Historia

A Dalkia nasceu em 1998 com a fusão de duas empresas, a Compagnie Générale de Chauffage (CGC) e a Esys Montenay. As duas eram filiais do grupo Générale des Eaux. Hoje, a Dalkia é responsável pelo negócio “energia” do grupo Véolia Environnement, e a Électricité de France (EDF) possui uma parte das ações dela.

- 1937: O primeiro contrato de manutenção de sistema de aquecimento foi assinado depois da intervenção do engenheiro Léon Dewailly no hospital Villiers-Saint-Denis. O equipamento tinha quebrado e a eficiência da equipe de reparo convenceu o dono do hospital a garantir um conforto aos doentes da instituição.
- Anos 1950: O aquecimento comum dos prédios na Europa se desenvolve. A empresa Chauffage Service que vende serviço de aquecimento se expande. Montenay, uma empresa que vende combustível, consegue um contrato de manutenção de aquecedores na cidade de Tours.
- 1960: Fusão de Chauffage Service com a Compagnie Générale de Chauffage.
- 1970: A crise de energia cria necessidades. A empresa desenvolve soluções novas em transporte e economia da energia.
- 1990: A CGC se aproxima da Esys Montenay dentro da especialização gestão de energia da empresa Compagnie Générale des Eaux (CGE). Grande crescimento do negócio na Europa. Nascimento do interesse pelas energias limpas.
- 1991: A futura Dalkia inicia suas atividades no Brasil.
- 1998: O pólo energia muda de nome e se chama agora Dalkia. Um convênio com a EDF permitiu que chegasse a liderança do mercado Europeu.

2.1.2 Dalkia no mundo

Com 47 000 colaboradores em 38 países, a empresa favorece soluções adaptadas aos problemas locais e aos clientes.

Europa		Ásia	Américas
Alemanha	Luxemburgo	Austrália	Argentina
Áustria	Noruega	China	Brasil
Bélgica	Países Baixos	Coréia do Sul	Canadá
Bulgária	Polônia	Emirados Árabes	Chile
Espanha	Portugal	Israel	Estados Unidos
Estônia	República Tcheca	Malásia	México
França	Romênia	Singapura	
Hungria	Reino Unido		
Irlanda	Rússia		
Itália	Eslováquia		
Letônia	Suécia		
Lituânia	Suíça	Eslováquia	

Tabela 1: Dalkia no mundo, 38 países

A empresa estudada faz parte do grupo Véolia Environnement, que é dividido em quatro unidades: Véolia Energia, Véolia Serviços Ambientais, Véolia Transporte, Véolia Água. Dalkia é o nome da unidade Véolia Energia.

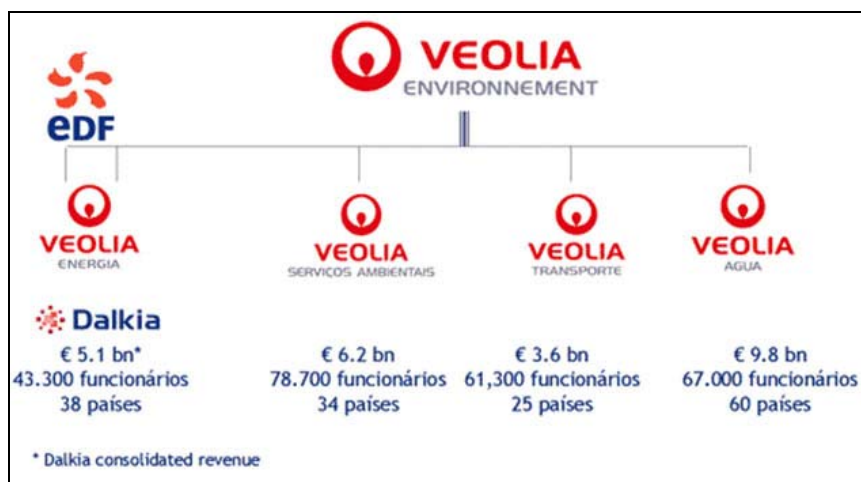


Figura 2: Os quatro subgrupos de Véolia Environnement

Véolia Água oferece um serviço especializado de gestão e tratamento de água para coletividades e empresas industriais. Ela também é um dos primeiros fabricantes de solução tecnológica de aproveitamento da água.

Véolia Transporte consegue vender soluções de transportes públicos eficientes e respeitosos ao meio ambiente. Ela é líder no setor privado na Europa e nos Estados Unidos.

Véolia Ambiente oferece serviços de coleta de lixo, seleção, e logística da cadeia de tratamento e reaproveitamento de lixos.

Véolia Energia, a Dalkia, faz gestão de rede de energia, de instalações de produção de energia, como também serviços de manutenção de instalações técnicas industriais e comerciais.

2.1.3 Situação da Dalkia no Brasil

2.1.3.1 Localização física

O grupo está em crescimento no Brasil e ganha contratos novos continuamente. No mês de maio de 2007, os negócios eram divididos em três regiões administrativas:

- Região Norte: Pernambuco, Minas Gerais, Espírito Santos, Rio de Janeiro.
- Região São Paulo: Estado de São Paulo.
- Região Sul: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul.

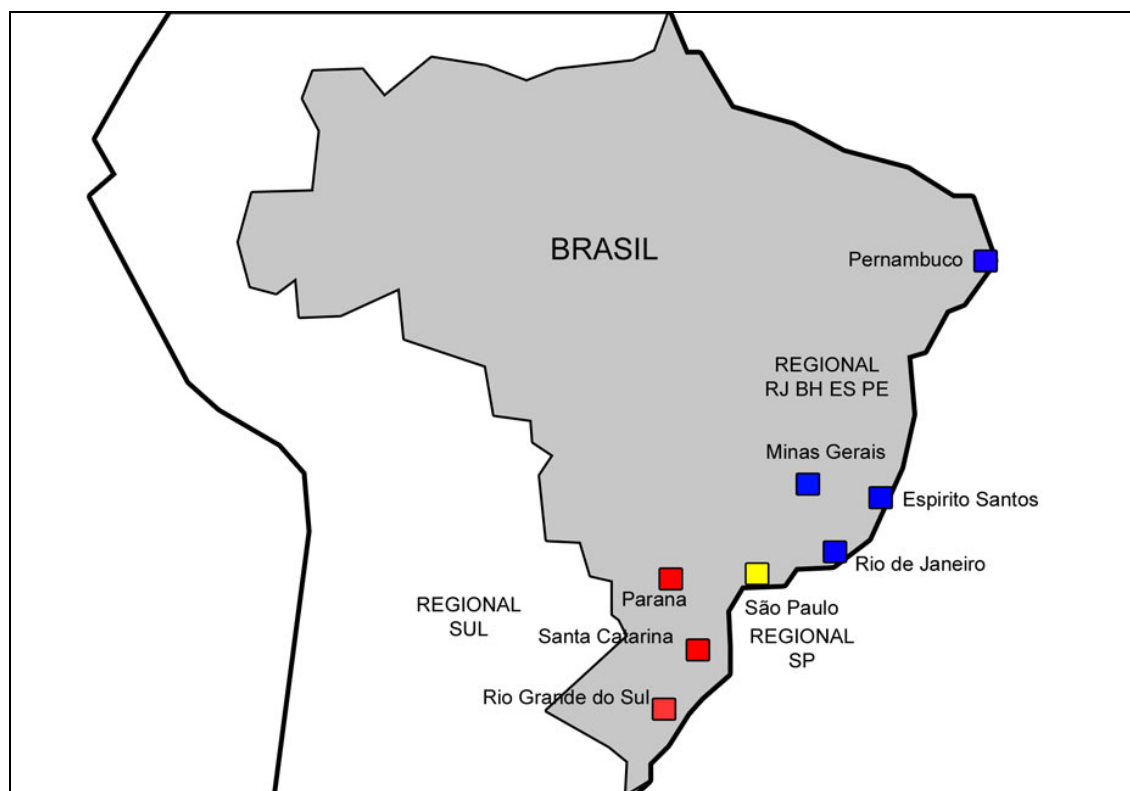


Figura 3: Presença da Dalkia no Brasil: três regiões

Na questão do percentual de faturamento de cada região, São Paulo é o maior negócio no Brasil. Agora que o número de contratos está aumentando no Brasil todo, e com uma taxa maior nas outras regiões, parece que esta situação vai se balancear. Por conta disso, reestruturações organizacionais acontecem bastante frequentemente.

Dentro da região *São Paulo*, há concentração dos contratos na cidade de São Paulo. Porém, outras cidades detêm contratos com a empresa na forma de Shopping Centers (Ribeirão Preto, São José dos Campos), ou centros de negócios (Campinas).

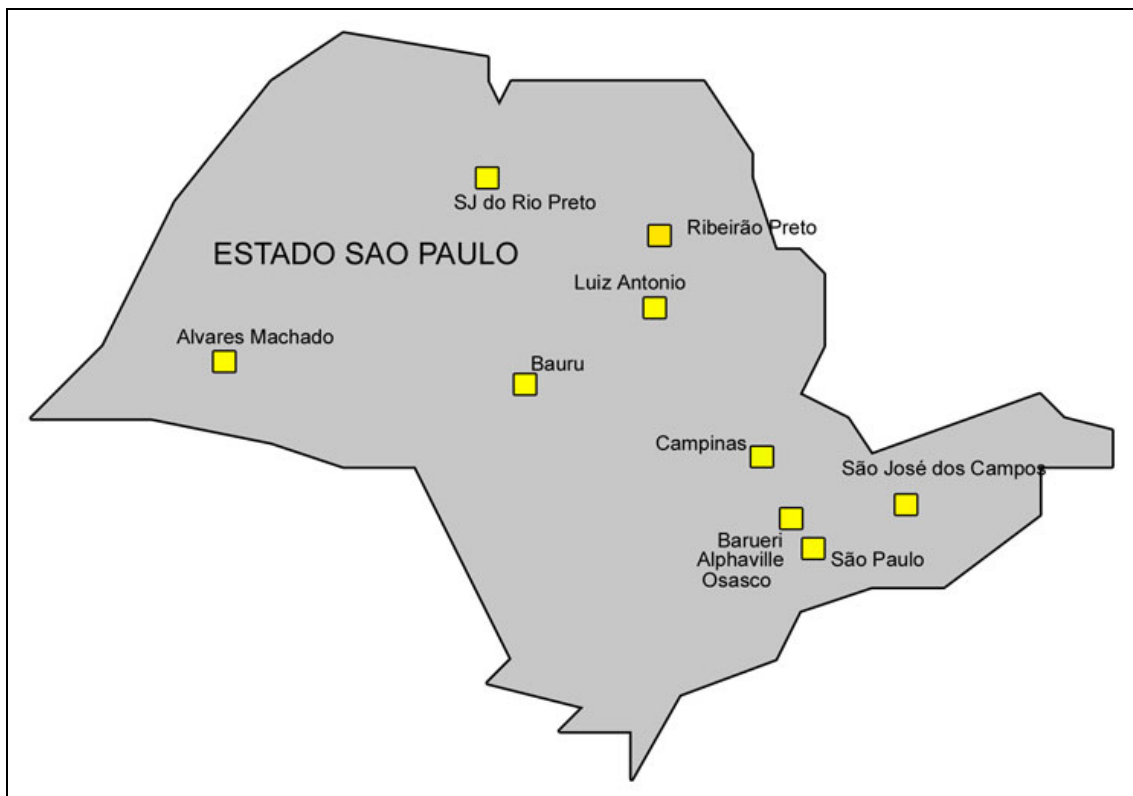


Figura 4: Localização dos contratos da Dalkia no Estado de São Paulo

2.1.3.2 Organização administrativa

O Brasil faz parte do grupo América do Sul da Dalkia, gerenciado por uma pessoa que sincroniza os vários países do continente (Argentina, Brasil, Chile, México).

Cada país tem um diretor Geral, que cuida do negócio dele com a organização seguinte:

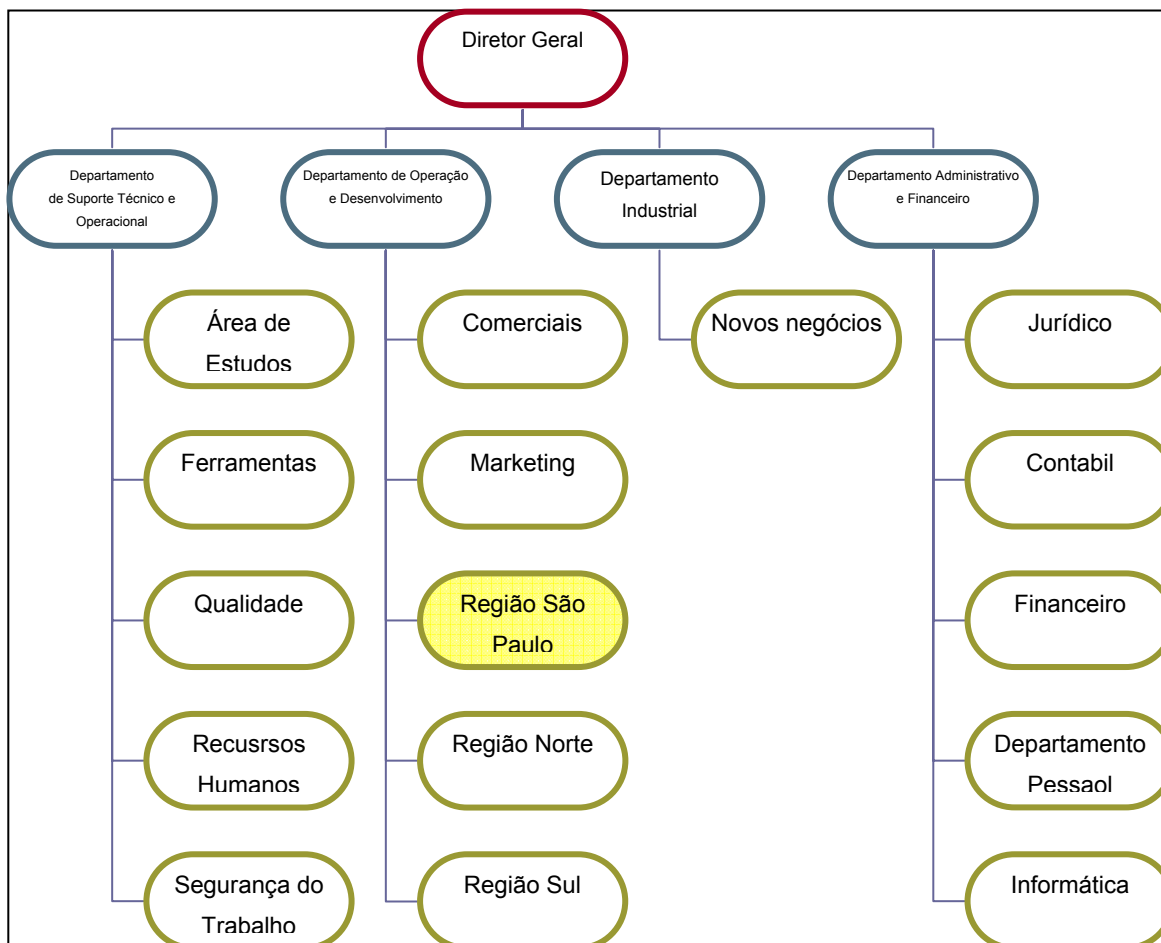


Figura 5: Organograma da Dalkia no Brasil (fonte: comunicação interna – adaptação)

O autor foi estagiário do gerente da *Região São Paulo*, que cuida de vários negócios. O organograma da região está detalhado em anexo deste trabalho.

2.1.3.3 Apresentação financeira:

A Dalkia emprega no Brasil 4066 funcionários atendendo 2000 unidades operacionais fixas e via colaboradores volantes. Ela opera mais de 10 milhões de m² de instalações dentro de mais de 97 contratos.

Foram reunidos dados financeiros da empresa desde 2004. Foram separados os valores da divisão Dalkia Brasil, que cuida dos serviços multi-técnicos, e a Dalkia Ambiental, que oferece serviços ambientais, tal como limpeza, paisagismo, etc. O

interesse é ver a evolução estável da empresa: as vendas crescem de 23% em média por ano no período 2004-2007, com uma previsão de 24% para 2008. A margem bruta cresce de 9% no mesmo período, e o resultado operacional atinge 2% por ano.

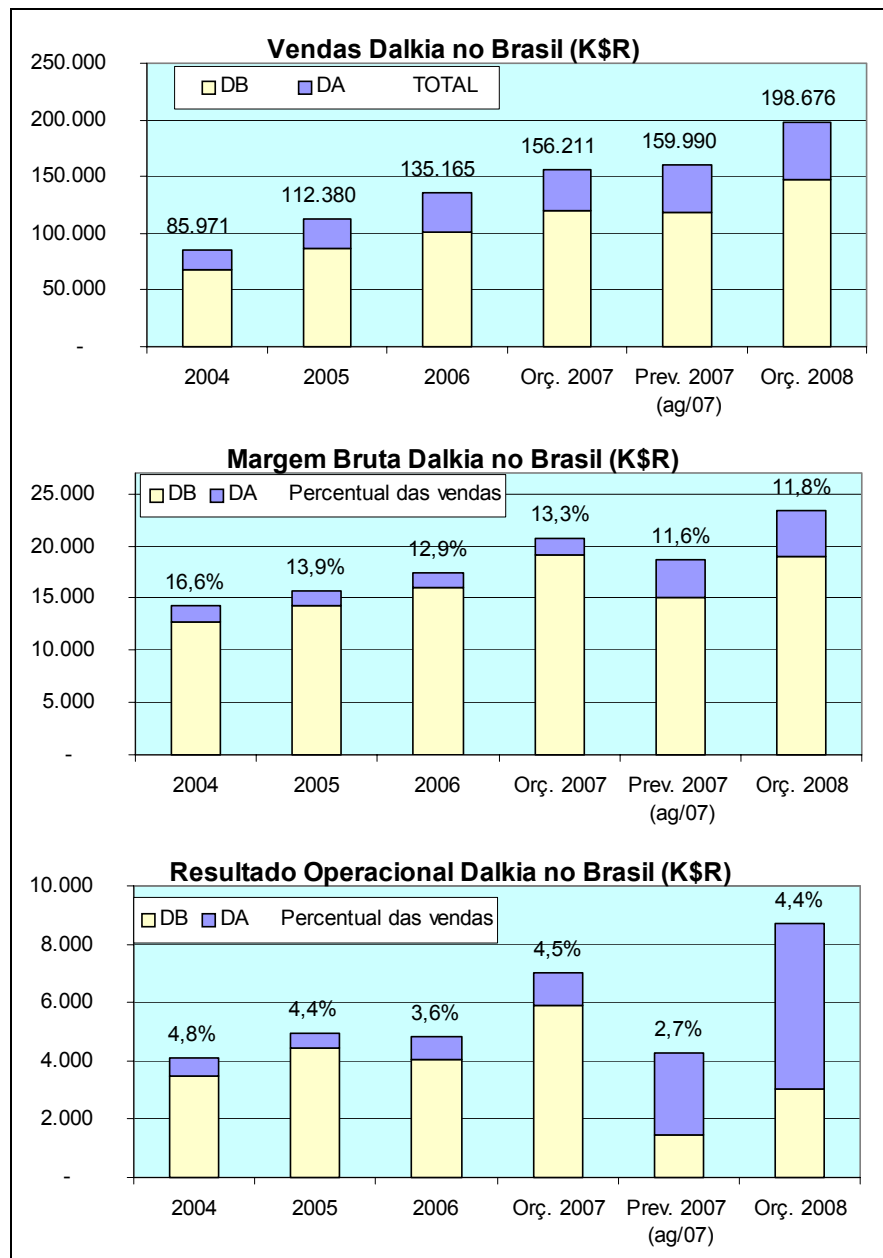


Figura 6: Gráficos financeiros da Dalkia 2004-2008 (fonte interna empresa)

	2004	2005	2006	Orç. 2007	Prev. 2007 (ag/07)	Orç. 2008
Dalkia Brasil (DB)						
Vendas	68.226	86.460	100.950	119.341	118.478	147.126
Margem Bruta	12.757	14.319	15.934	19.074	15.130	19.050
%	18,7%	16,6%	15,8%	16,0%	12,8%	12,9%
Margem Operacional	4.029	4.412	4.029	5.886	1.488	3.024
%	5,9%	5,1%	4,0%	4,9%	1,3%	2,1%
Resultado Operacional	3.484	4.439	4.029	5.886	1.488	3.024
%	5,1%	5,1%	4,0%	4,9%	1,3%	2,1%

Dalkia Ambiental (DA)						
Vendas	17.746	25.920	34.215	36.870	41.512	51.550
Margem Bruta	1.553	1.325	1.451	1.699	3.499	4.406
%	8,8%	5,1%	4,2%	4,6%	8,4%	8,5%
Margem Operacional	648	562	781	1.117	2.808	5.706
%	3,7%	2,2%	2,3%	3,0%	6,8%	11,1%
Resultado Operacional	635	481	781	1.117	2.808	5.706
%	3,6%	1,9%	2,3%	3,0%	6,8%	11,1%

TOTAL = DB + DA						
Vendas	85.971	112.380	135.165	156.211	159.990	198.676
Margem Bruta	14.310	15.644	17.385	20.773	18.629	23.456
%	16,6%	13,9%	12,9%	13,3%	11,6%	11,8%
Margem Operacional	4.676	4.975	4.810	7.003	4.296	8.730
%	5,4%	4,4%	3,6%	4,5%	2,7%	4,4%
Resultado Operacional	4.119	4.920	4.810	7.003	4.296	8.730
%	4,8%	4,4%	3,6%	4,5%	2,7%	4,4%

CRESCIMENTO TOTAL	04-05	05-06	06-07	média	07-08
Vendas	31%	20%	18%	23%	24%
Margem Bruta	9%	11%	7%	9%	26%
Resultado Operacional	19%	-2%	-11%	2%	25%

Tabela 2: Resultados financeiros da Dalkia 2004-previsão 2008 (fonte interna empresa)

Há um afastamento claro entre o orçamento pelo ano 2007 e a previsão de acabamento feita no mês de agosto. Esta diminuição da rentabilidade dos produtos técnicos (DB) pode se explicar da maneira seguinte: a pressão dos concorrentes diminuiu as margens, efeito que pode chamar-se de erosão e que aparece em todos os mercados. Houve também perdas de contratos que tinham margens confortáveis, influenciando na margem global do negócio. Junto a estes processos, a empresa teve que iniciar a operação dentro de contratos novos, com despesas mais

altas do que previstas. O conjunto destes efeitos fez como que o resultado do ano 2007 será bem menos positivo que previsto.

Felizmente, os resultados da Dalkia Ambiental foram melhores do que previstos, ajudando a situação global final.

Porém as previsões pelo ano 2008 são otimistas, uma quantidade grande de contratos novos e uma revalorização do resultado operacional que aumentaria de 25% entre os orçamentos de 2007 e de 2008.

2.1.4 Valores

O departamento marketing do grupo definiu valores (fonte: documentação interna empresa) para comunicar aos funcionários diretrizes de comportamento no contato com os clientes e dentro da empresa. Esses valores são:

- “Ser receptivo ao cliente: Ouvir permanentemente os clientes, agindo com rigor e profissionalismo, para adaptar-se às necessidades e construir com eles uma relação sólida e duradoura”.
- Responsabilidade: Ter consciência do impacto das ações cotidianas sobre aprimoramento das condições de vida das populações e nunca esquecer a dimensão social e sociológica da atividade, de maneira a exercê-la com o espírito de busca do bem coletivo.
- Inovação: Com audácia e imaginação, trabalhar para criar os serviços ambientais do futuro, aprimorando nossas atividades através de pesquisa e tecnologia inovadora, a fim de oferecer serviços de crescente qualidade e maior valor agregado, tanto para os clientes como para usuários em geral.
- Desempenho: Agir e investir em todos os níveis e em todos os países com rigor financeiro e com objetivo de gerar lucros para o Grupo, a fim de perpetuar sua atuação e garantir seu desenvolvimento no longo prazo.
- Solidariedade: Deixar de lado os interesses individuais em prol do interesse coletivo e construir um Grupo em que as experiências são compartilhadas e o sucesso é uma vitória de todos”

2.1.5 Produtos e mercados

Trata-se de uma empresa de serviço que tem como política vender serviços personalizados com metas de qualidade definidas junto com o cliente. A estruturação da organização interna para alcançar essas metas é de responsabilidade da Dalkia, como também o dimensionamento da equipe necessária. Assim, há uma diferenciação com os concorrentes na idéia de não vender mão de obra.

Esta vontade de personalizar os seus produtos fez com que o Brasil se diferenciasse dos produtos do padrão global do grupo.

Os serviços padrões da Dalkia são o gerenciamento de instalações energéticas, de rede de distribuição, assim como manutenção de instalações técnicas industriais e comerciais. É um produto com bastante valor agregado que necessita um conhecimento focado. O sucesso desses produtos no mundo está baseado na transmissão deste conhecimento na rede de instalações que a Dalkia cuide.

No Brasil, o pacote de serviços oferecidos agregou outras necessidades locais, para transformá-la numa empresa multi-serviços.

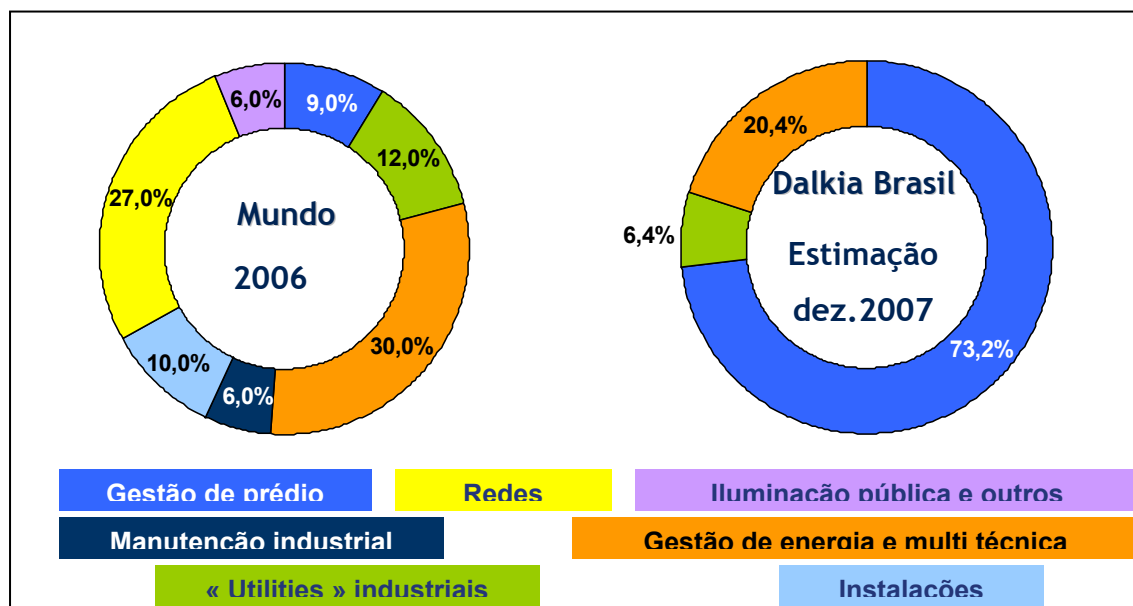


Figura 7: Os produtos da Dalkia no mundo e no Brasil (fonte comunicação empresa)

É óbvio que se a Dalkia no mundo conseguiu diversificar sua carteira de produtos com porcentagens razoavelmente parecidos, há uma especialização clara do

negócio desenvolvido no Brasil, com mais de 70% da atividade na área de gestão de prédios.

No Brasil, além das soluções energéticas, a empresa oferece hoje serviços ambientais (limpeza, paisagismo,...) e vários outros serviços auxiliares (recepcionista, copa, correio,...):

- EM (Energy Management - Eficiência Energética)
- O&M (Operação e Manutenção de infra-estrutura predial)
 - MT (Multi-técnico): Áreas comuns e privativas
 - Serviços Ambientais
 - Outros

O Autor deste trabalho atuou na área de manutenção multi-técnica.

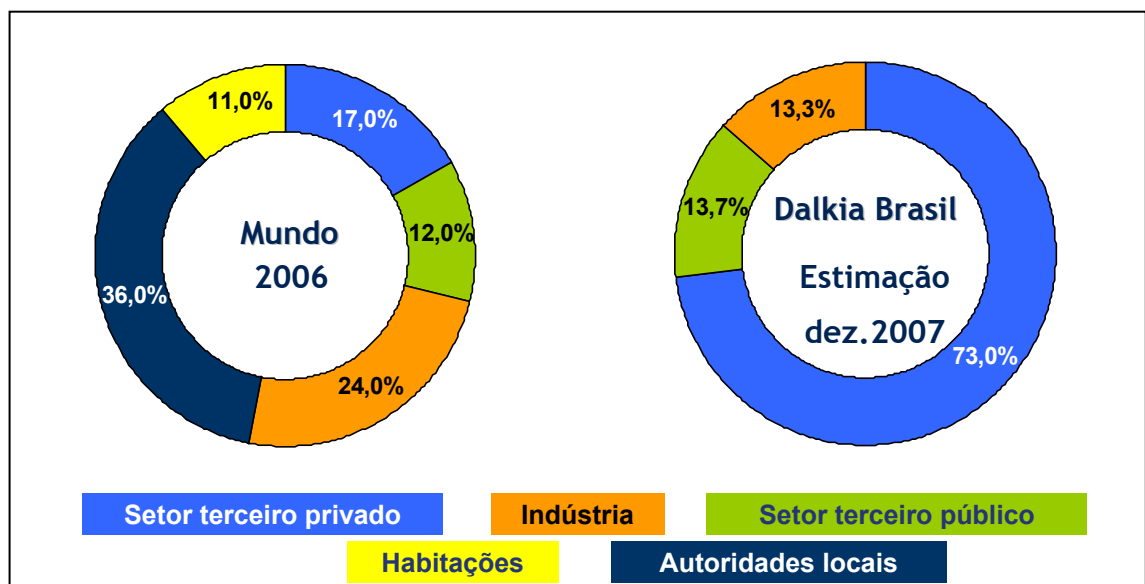


Figura 8: Os mercados da Dalkia no mundo e no Brasil (fonte comunicação empresa)

Há também uma concentração dos clientes na área de setor terceiro privado, como shopping centers e prédios comerciais. Ao contrário da Europa onde a empresa tem uma parceria muito avançada com as autoridades locais, a Dalkia no Brasil ainda fica com empresas privadas, pois terceirização da manutenção é um serviço bastante novo no Brasil, e o estado de maneira geral é o ultimo a aproveitar este tipo de mudanças. As instalações em que atua são:

- Indústrias
- Centros de Lazer
- Condomínios Comerciais
- Sedes Corporativas
- Hospitais
- Shopping Centers
- Redes Varejistas
- Redes Bancárias
- Universidades

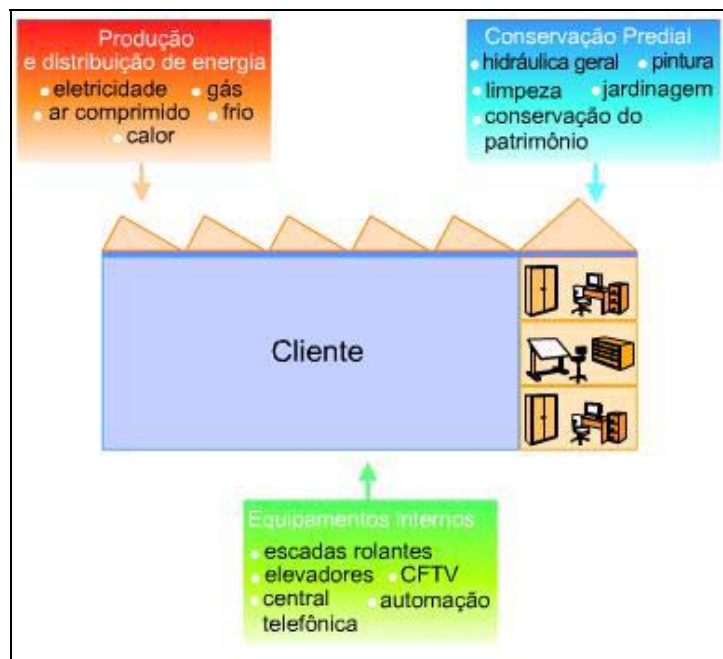


Figura 9: Carteira de serviços no Brasil (fonte: www.dalkia.com.br)

Quando a Dalkia percebe que um serviço precisa ser agregado a sua carteira de serviços, ela emprega as pessoas dedicadas. Senão ela faz parcerias com outras empresas e gerencia a entrega do serviço dentro da instalação que ela opera (motoboy, controle de praga, manutenção de elevadores...).

O produto de manutenção multi-técnica depende da instalação e do pacote fechado com o cliente. Num shopping center, a rede de equipamentos esta dividida como apresentado:

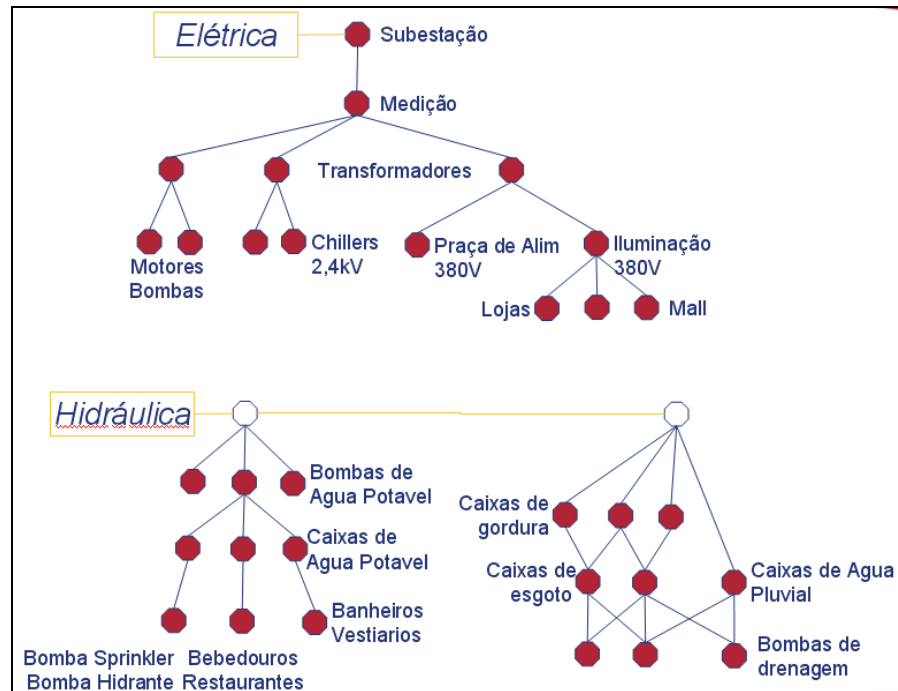


Figura 10: Rede de equipamentos elétricos e hidráulicos de uma instalação (fonte pessoal)

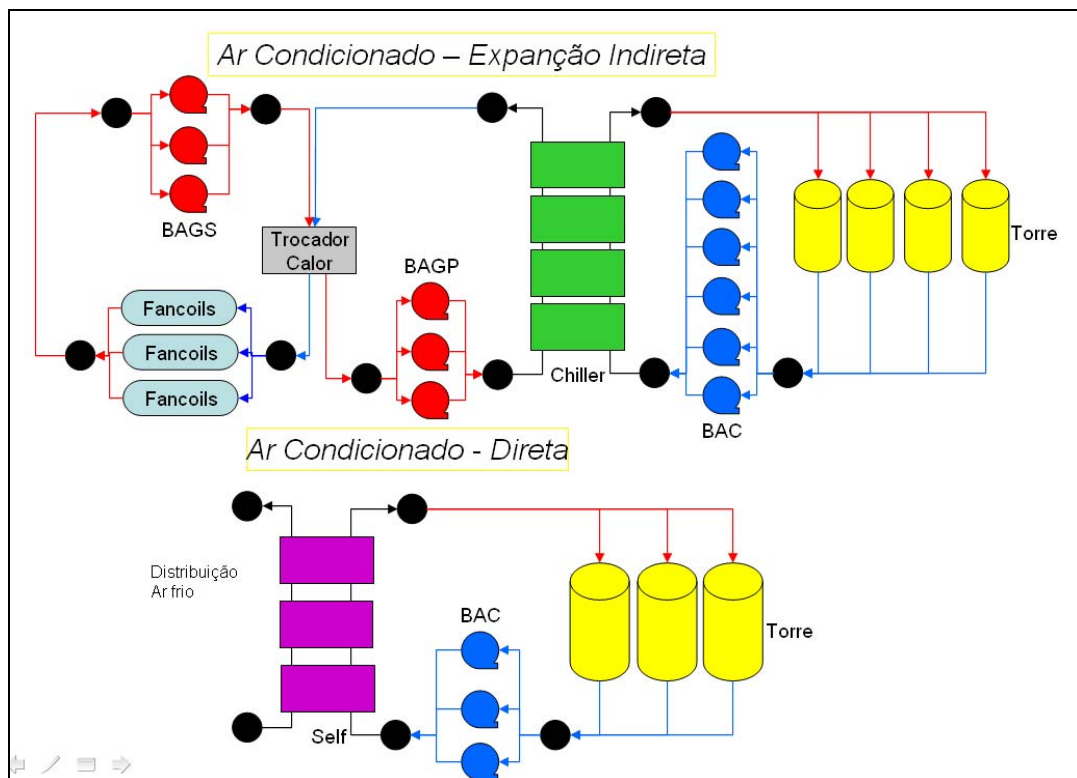


Figura 11: Rede de equipamentos de ar condicionado (fonte pessoal)

2.1.6 A questão do valor agregado dos produtos – posicionamento no mercado

O negócio típico da Dalkia é gestão de energia e de facilities. Os conhecimentos necessários para a gestão deste tipo de produtos são bastante relevantes e precisa-se de um alto nível de educação. Neste tipo de negócio, a consideração do cliente pela empresa é muito alta, e um respeito se estabelece: o cliente não tem a ciência, a Dalkia disponibiliza esta ciência, e faz um serviço com qualidade garantia.

Com serviços comuns como limpeza, paisagismo, correio, copa, a decisão do cliente de terceirizar foi mesmo porque ele não queria cuidar. Ele poderia, mas com um custo igual ou maior, e iria tornar complexa sua organização.

Agregar esses serviços ajudou bastante o negócio a se desenvolver no Brasil. Vender mais serviços para um só cliente aumenta a margem final, e traz um balanceamento nos orçamentos de cada unidade. Infelizmente, esses serviços com baixo valor agregado fazem com que a visão do cliente ficasse diferente.

Ele não olha mais a Dalkia como um parceiro, mas como uma empresa que faz o que ele não quer fazer.

No dia-a-dia, se tiver como criticar algum serviço do pacote, não é feita uma distinção entre os vários componentes do pacote. Se criticar a limpeza, a manutenção multi-técnica também será cobrada e questionada.

Esta mistura de serviços com alto e baixo valor agregado faz com que o nome Dalkia tenha dificuldade em obter reconhecimento pelo mercado.

Parece que existe um projeto para fazer uma divisão mais clara entre estes tipos de serviços. Uma empresa de nome diferente seria criada, e a empresa faria parcerias com esta empresa do grupo. Hoje já existe uma diferenciação interna entre os vários funcionários: Dalkia Brasil, e Dalkia Ambiental. Os primeiros têm a ver com manutenção multi-técnica, e os segundos atuam nos outros serviços.

Isso poderia ajudar a aumentar seu valor agregado e fazer da Qualidade Dalkia uma referência no Brasil.

2.2 O mercado de serviço de manutenção: ambiente competitivo

A manutenção é um serviço que começou a ser terceirizado no Brasil há pouco tempo. Há vinte anos atrás, as empresas achavam que o risco de terceirizar uma função que pode facilmente diminuir a produtividade delas era importante. Os serviços que começaram a ser terceirizados foram aqueles com grande volume e de tecnologia quase inexistente, como segurança, limpeza, transporte, etc (Jorge Pasin de Oliveira, Manutenção e competitividade em tempos de mudança, Abramam, 1996). Porém, a visão da terceirização mudou, através de varias etapas. A primeira visou apenas benefícios em termo de custo. O erro foi não olhar os resultados daquele serviço, e a redução de receita criada. Esta atitude é conhecida como empreiteirização (Kardec e Nacif, 1998).

No início dos anos noventa, começaram a ser terceirizados serviços de valor agregado um pouco maior, como informática, logística interna, manutenção. No mesmo momento, no Japão, a Toyota já começava a terceirizar seus processos de fabricação de componentes (hoje são mais de 75% que são terceirizados). Foi pelo conjunto da globalização da economia, das mudanças adotadas pelo governo brasileiro de abertura do mercado que culminou na vontade das empresas de aproveitar a terceirização para ser mais competitivas.

Uma pesquisa mais recente da Abramam mostra a tendência de terceirização no Brasil de 1995 até 2005:

Ano	Tendência da Contratação de Serviços (%)		
	Aumentar	Manter Mesmo Nível	Diminuir
2005	42,37	45,77	11,86
2003	44,44	49,21	6,35
2001	51,77	41,14	7,09
1999	46,43	45,53	8,04
1997	64,10	28,21	7,69
1995	66,49	27,32	6,19

Tabela 3: Tendência da contratação de Serviços na área da manutenção (fonte pesquisa Abramam 2005)

É evidente que a vontade de terceirizar sofreu um grande aumento devido a abertura do mercado nos anos 1990. Em 2005, ainda tem mais de 40% das empresas pesquisadas que querem aumentar o nível de contratações, mas chegou a mais de 45% das empresas a vontade de manter o mesmo nível de terceirização. Dobrou também o percentual das empresas que querem diminuir as contratações (de 6% para 12%).

Junto com esta mudança de visão do mercado brasileiro, teve uma progressão nos tipos de contratos de terceirização. De acordo com Kardec apud Medeiros, Mendes e Ferraz, existem três formas de contratação:

- Contratação por mão de obra: esta foi baseada basicamente no preenchimento de postos de trabalho, sem considerar nenhuma otimização de processos, fator de segurança no trabalho, ou desempenho do serviço. Este modelo é o mais fácil de elaborar, pois a empresa contratante só vai substituir seus funcionários pelos da empresa contratada.
- Contratação por serviço: Está definida uma lista de serviços a serem efetuados, e a empresa contratada recebe o que ela faz, com uma relação de preço unitário por serviço. Desse jeito, o terceiro não buscar excelência nos serviços que ele faz. Ele quer maximizar o lucro dele, e vai buscar fazer o número maior de serviços.

- Contratação por desempenho: são estabelecidos metas e indicadores para avaliar a qualidade dos serviços prestados. Quanto melhor os resultados, maiores são os ganhos financeiros para ambas as empresas.

Este tipo de contratação deve basear-se numa parceria avançada, de conhecimento igual, para alcançar as metas. É necessário ter uma transparência muito grande entre os dois parceiros.

O mercado brasileiro esta mudando na questão de qualidade de serviços. Porém podemos tentar posicionar a Dalkia nesse mercado.

As empresas que também oferecem serviços de gestão técnica de prédios e multi-serviços ainda são pequenas empresas, com estrutura administrativa básica, e com processos internos simples. A Dalkia foi a primeira do mercado a propor metas a serem cumpridas. Agora que o mercado foi sensibilizado pelo produto, existem concorrentes que atacam os projetos onde o grupo esta querendo operar. Mesmo assim, podemos atribuir ao mercado um tipo de contratação por serviço, enquanto que a Dalkia já oferece desempenho.

2.3 Uma estratégia de diferenciação: qualidade e preço

A visão da importância na qualidade dos serviços que a Dalkia oferece ainda esta em progressão. Como foi dito anteriormente, existem empresas no mercado que pretendem oferecer serviços iguais, por um preço menor, devido a custos indiretos menores. Nessa guerra de mercado, a empresa se posicionou com uma vontade de diferenciação. Culturalmente, a manutenção tem a reputação de ter custos imprevisíveis, com uma garantia de qualidade fraca. Para responder a esse mercado, a empresa definiu seu produto como:

O produto da Dalkia é um produto de qualidade garantia com preço fixo.

Estas características estão bastante procuradas no mercado. Segundo a pesquisa Abramson de 2005, a qualidade de um serviço fica na primeira preocupação das empresas contratantes.

Ano	Critérios Utilizados na Contratação de Serviços Pelas Empresas				
	Preço	Tecnologia	Prazo	Qualidade	Experiência
2005	II	V	IV	I	III
2003	III	IV	V	I	II
2001	II	IV	V	I	III
1999	II	III	V	I	IV
1997	I	V	III	II	IV

Tabela 4: Critérios de importância na terceirização dos serviços de manutenção (fonte pesquisa Abraman 2005)

Se comparar estes critérios de contratação com a satisfação final depois que tenha começada a operação, a avaliação das empresas mostra que a satisfação chegou a melhorar muito desde 1995. Em 2005, 75% das empresas avaliam como bom ou superior a qualidade dos serviços contratados, com 60% em 1995.

Porém é necessário olhar essa pesquisa com crítica em relação ao tipo de serviço e ao grau de amadurecimento. Existem serviços muito mais maduros no mercado comparados à manutenção. Qualitativamente, considerando apenas os serviços multi-técnicos que a Dalkia oferece, podemos avaliar a menos de 40% das empresas contratantes que avaliariam o seu serviço como bom ou superior.

Ano	Conceito dos Serviços Contratados (% de Empresas)					
	Excelente	Muito Bom	Bom	Regular	Deficiente	Insuficiente
2005	0,86	18,10	56,04	22,41	1,73	0,86
2003	0,79	15,75	56,69	24,41	2,36	0,00
2001	0,70	12,68	57,75	25,35	3,52	0,00
1999	0,00	14,16	58,41	23,89	3,54	0,00
1997	0,87	8,70	45,22	40,87	4,35	0,00
1995	3,13	8,33	48,44	33,85	5,21	1,04

Tabela 5: A satisfação dos clientes dos serviços de manutenção (fonte pesquisa Abraman 2005)

Para alcançar essas metas de qualidade e de preço fixo, a Dalkia precisa ter um faturamento maior do que a maioria dos concorrentes. **Isso posiciona a Dalkia numa situação de diferenciação.**

Para ilustrar, estão apresentados os critérios de qualidade típicos de um shopping onde a empresa faz a operação:

ÍNDICE	DESCRIÇÃO E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	PARÂMETROS
Ar condicionado	Média das temperaturas dos ambientes – medição 2 x dia	De 20° C a 26°C
Atendimento de OS's (% dentro do prazo)	Percentual mensal de atendimento aos usuários realizado dentro do prazo de 30 minutos.	Mínimo de 95%
Atendimento de OS's (tempo para início)	Média mensal do tempo para início de atendimento aos usuários.	Máximo de 30 minutos
Avaliação Fornecedores	Percentual de aprovação de fornecedores de serviços com contrato firmado avaliados no mês.	Mínimo de 80%
Consumo de água	Percentual das medições efetuadas em relação ao total programado.	Realização de 100% das medições programadas
Consumo de energia	Percentual das medições efetuadas em relação ao total programado.	Realização de 100% das medições programadas
Consumo de gás	Percentual das medições efetuadas em relação ao total programado.	Realização de 100% das medições programadas
Controle de pragas	Percentual de áreas atendidas em relação ao total programado.	100%
Demanda de Energia	Ultrapassagem mensal da demanda contratada que implique em multa pela concessionária	Zero
Elevadores e Escadas Rolantes	Número de horas em que o cada equipamento permaneceu parado por motivos corretivos no relatório	95%
Fator de Potência	O valor mínimo que não implica em multa pela concessionária.	Mínimo 0,92
Fornecimento de água	Disponibilidade de água nos horários de funcionamento (Comercial) do contrato(exceto por problemas da Sabesp)	100,0% de fornecimento
Lâmpadas	Percentual de lâmpadas acesas nos seguintes locais: Iluminação mall Iluminação estacionamento coberto Iluminação estacionamento externo Iluminação letreiros do shopping na fachada	Mínimo de 96% para cada local
Limpeza	Monitoramento das áreas comuns do shopping através de parâmetros pré-definidos.	Galerias e administração - 75% Mall, praças de alimentação e sanitários - 85%

Manutenção predial	O número de itens controlados que atingiram os requisitos.	Mínimo de 85%
ACTA	Percentual de Ordens de Serviços executadas dentro do total programado	Mínimo de 97%
Paisagismo	Monitoramento da qualidade através de índices pré-estabelecidos	Mínimo de 85%
Qualidade da água potável	Resultado das análises de potabilidade da água consumida no contrato, indicando água própria para consumo	100%
Qualidade do ar	Percentual das "análises dentro dos padrões legais"	100%
Resposta ao Serviço de Atendimento ao Cliente(SAC)	Prazo para devolução de respostas, quando da reclamação efetuada por clientes em formulário específico.	Máximo de 4 dias
Satisfação do cliente	Resultados satisfatórios nas pesquisas mensais do Suod	Mínimo de 91,5% de resultados "Bons"
Sistema monitorado de combate a incêndio	Percentual de vistorias realizadas	96%
Uso de geradores	Resultados máximos de falhas permitidas do sistema, caso ocorra falta de energia.	0
Vistoria de obras	Percentual mensal de obras atendidas	100%

Tabela 6: Metas de qualidade de um shopping Dalkia

2.4 Identificação do problema principal: redução de custos

O mercado de serviços é um mercado fácil para entrar pois há, de maneira geral, poucos investimentos iniciais, e um retorno sobre investimento grande. Na área onde a Dalkia atua, a força principal de uma empresa é seu conhecimento e sua experiência, formalizada através dos seus funcionários. Portanto, uma empresa que consegue atrair elementos humanos bons pode conquistar o mercado.

Há também a característica dos contratos, a serem renovados com frequência mais ou menos longa (média três anos), com sempre a possibilidade de concorrência de uma outra empresa e de perder o contrato. Por isso é muito importante valorizar uma diferencia de preço com valores como, por exemplo, qualidade. Porém o cliente tem para escolher a informação da qualidade que ele está recebendo atualmente, e uma promessa de qualidade que ele poderia receber, sem ter a certeza da verdadeira dos argumentos de venda da empresa querendo entrar. Por isso, é muito

difícil justificar um preço alto num mercado de serviço tal como manutenção de prédios. O cliente, antes da experimentação, nunca pode saber qual qualidade ele vai receber. Por isso, tem uma vontade das empresas contratantes de mudar de parceiro freqüentemente, o que faz a situação pela Dalkia ainda mais complicada. Para conseguir manter seus contratos, e ganhar novos, precisa-se manter seu padrão de qualidade, mas também baixar seus custos. Com isso, ela poderia ter uma margem maior, e ter um poder de negociação maior na frente dos concorrentes. Controlar seus custos começa com o controle rigoroso das suas despesas, e a identificação do maior fonte de despesa. Uma pesquisa da Abraman mostra a situação deste repartição dos custos nos departamentos de manutenção das empresas brasileiras (com manutenção internalizada):

Ano	Composição dos Custos de Manutenção (%)			
	Pessoal	Material	Serviços Contratados	Outros
2005	32,53	33,13	24,84	9,50
2003	33,97	31,86	25,31	8,86
2001	34,41	29,36	26,57	9,66
1999	36,07	31,44	23,68	8,81
1997	38,13	31,10	20,28	10,49
1995	35,46	33,92	21,57	9,05
Média	35,10	31,80	23,71	9,40
Desvio Padrão	1,93	1,60	2,38	0,64
Valores percentuais de 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 e 2005 foram corrigidos para fechamento em 100%.				

Tabela 7: Composição dos custos de manutenção no Brasil (fonte pesquisa Abraman 2005)

Foi feito um estudo deste com a operação própria dentro de alguns shopping onde ela atua. Os valores são muito diferentes:

Shopping Center:	A	B	C	D	Média
<i>Compras/ Custos Totais</i>	17,16%	16,84%	18,29%	16,04%	17,08%
<i>Mão de Obra/ Custos Totais</i>	68,42%	50,33%	55,69%	60,99%	58,86%
<i>Subcontratantes/ Custos Totais</i>	10,66%	27,81%	20,53%	22,36%	20,34%
<i>Outros Custos/ Custos Totais</i>	3,75%	5,02%	5,48%	0,61%	3,72%

Tabela 8: Composição dos Custos de Manutenção dentro de 4 contratos da Dalkia

Na Dalkia, pode-se chegar a mais de 60% do custo alocado na mão-de-obra. Porém, este estudo da Abramam foi feito sobre manutenção na área industrial, com serviços muitos menos diversificados do que a empresa estudada oferece.

Mesmo assim, é óbvio que, se o grupo quiser ser mais competitiva no mercado de serviço de manutenção, ela precisa controlar seus custos de mão de obra. Dessa maneira, ela poderá baixar seus custos totais, e manter seu posicionamento no mercado brasileiro.

3. Ferramentas disponíveis

3.1 *As ferramentas da qualidade na Dalkia*

Como já foi apresentada anteriormente, a qualidade dos serviços é muito importante no negócio dela. Foi estabelecido um processo de criação de metas a serem cumpridas, dentro de cada unidade. Baseado nestas metas, os recursos são dimensionados. Essas metas são os meios do cliente de cobrar a Dalkia. Elas também a protegem em caso de acidente.

Portanto, é crucial ter bons processos de estabelecimento e controle da qualidade.

A empresa comunica essa política de qualidade da seguinte maneira:

“A DALKIA desenvolveu procedimentos específicos para monitorar e avaliar os resultados dos serviços prestados ao cliente, atendendo aos requisitos da norma da qualidade ISO 9001:2000. Como consequência, recebeu em 2003 da SGS, uma das maiores empresas do setor no mundo, o certificado ISO 9001:2000. Nosso escopo, atestado pelo selo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) está voltado para a Manutenção, operação e gerenciamento de infra-estruturas em indústria, comércio e empresas de prestação de serviços.” (fonte: www.dalkia.com.br)

Os documentos da qualidade dentro de um contrato da Dalkia são:

- O próprio contrato, assinado pelo cliente.
- A ficha FR0026-1: descrição dos requisitos do cliente; distribui as responsabilidades entre a empresa e o cliente; o que é contratual, sujeito à multa.
- A Lista Comparativa dos Requisitos
- A ficha IT 0026: instruções de trabalho e dos processos para cumprir os requisitos. Existe uma separação por PDCA (Plan-Planejar, Do-Executar, Check-Verificar, Act-Atuar).

- Quadro de gestão a vista: planilha em vista na base da unidade onde ficam as medidas feitas durante o mês corrente. Assim podem ser seguidos os índices da qualidade do contrato no dia-a-dia.
- Plano de Ações Corretiva/Preventiva (PAC/PAP): Quando um índice de qualidade está fora da faixa, o gerente tem que explicitar claramente como ele vai resolver a não-conformidade. A ação corretiva acontece no final do mês, a planejada acontece durante o mês para prever uma corretiva.

O processo de criação dessas ferramentas pode ser mapeado da seguinte forma:

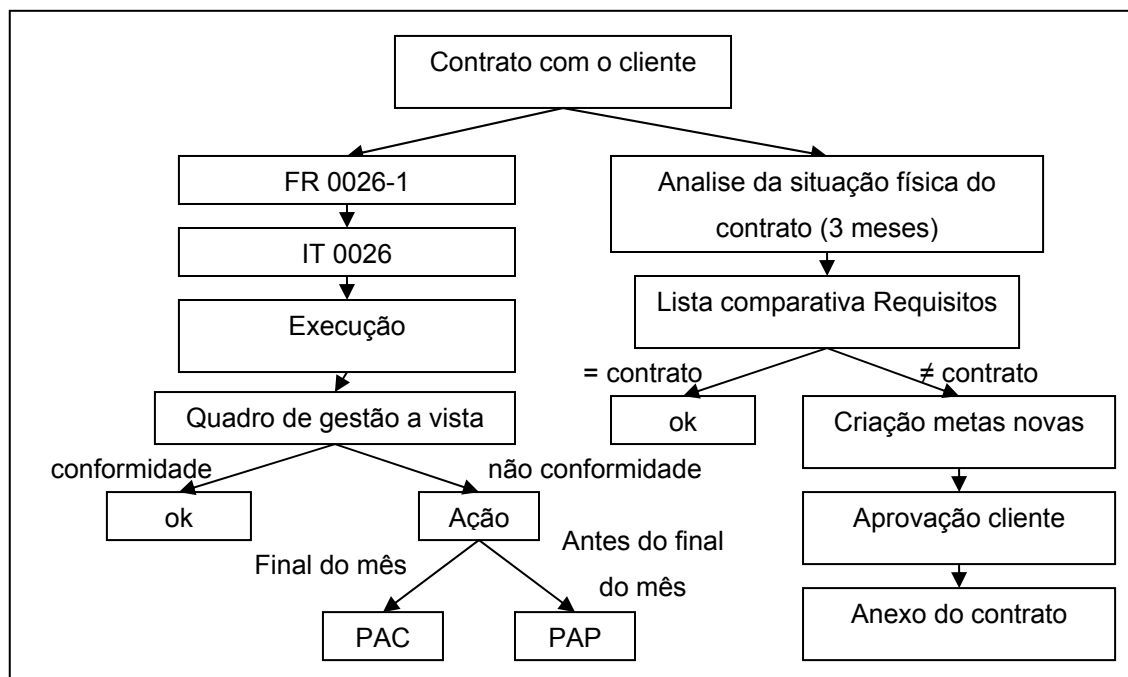


Figura 12: Processos da Qualidade da Dalkia (adaptação processos internos)

Estes processos permitem um controle constante da operação. Ele também permite uma readequação por anexo do contrato em caso de situação nova (metas novas).

3.2 A Tecnologia da Informação (TI) na Dalkia

No mundo competitivo da nossa sociedade, a TI tem um papel cada dia mais importante. No gerenciamento de informações, sempre existe um jeito mais rápido, mais adaptado, mais simples para que uma empresa consiga ser mais eficiente no negócio dela. O ambiente competitivo dentro do qual a Dalkia atua não permite ser atrasado na rapidez de comunicação e na distribuição do conhecimento.

Os serviços estão oferecidos dentro de varias unidades dentro do Brasil tudo. Os processos de comunicação devem rodar para que a distância não seja um problema. Esta descentralização implica a existência de uma sede, organizando e controlando todas as unidades nas rotinas operacionais e financeiras delas. Cada contrato deve responder financeiramente à sede, e recebe um apoio operacional nas questões enfrentadas por todos ou nos projetos que necessitam um conhecimento especial.

No domínio da Dalkia, que é serviço de manutenção, a TI não tem uma maturidade tão grande. Os setores de serviços mais tradicionais foram aqueles que adotaram ferramentas de centralização e tratamento de dados no primeiro lugar. Agora, até a indústria necessita tal nível de informatização. Porém é bastante novo ter uma visão computadorizada da operação, e as ferramentas têm pouco tempo de histórico nas unidades.

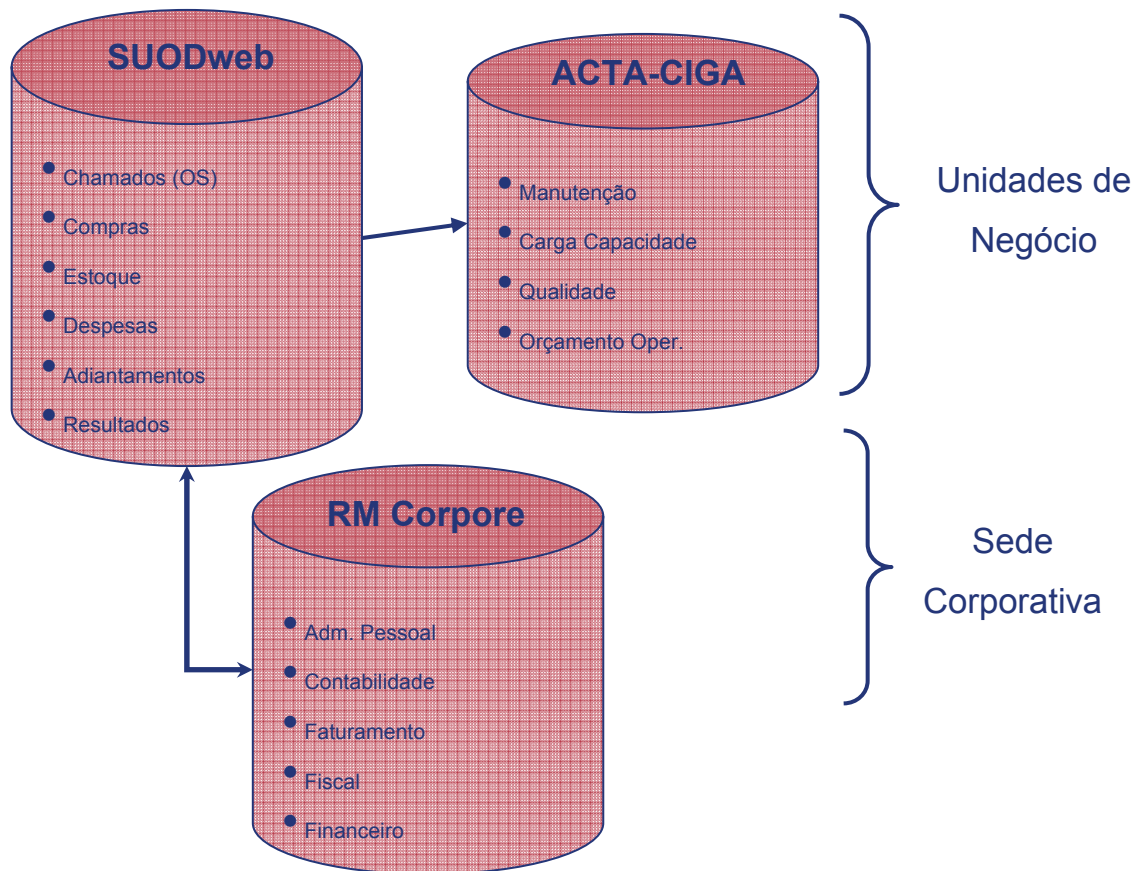
A TI na Dalkia está composta de três elementos. Dois têm um domínio financeiro, o terceiro é uma ferramenta técnica.

Pela natureza espalhada no negocio dela, foi decidido basear fisicamente as ferramentas dela na sede da empresa, em São Paulo. Estas ferramentas estão acessadas pela Internet via uma senha personalizada.

A primeira ferramenta, o RM Corpore, é dedicada às pessoas da sede, para atuar na gestão administrativa, financeira, e fiscal do negócio nacional.

A secunda ferramenta, o SUOD Web, é usada pela gestão financeira e as compras de cada unidade individualmente. É via esta ferramenta que está alimentado o RM Corpore.

A terceira e última ferramenta é aquela que cuida do lado técnico da operação: o ACTA CIGA. Ele grupa o histórico técnico das máquinas cuja Dalkia cuida no Brasil tudo, e produz o planejamento das manutenções para ser aplicado.



3.2.1 ACTA CIGA

O ACTA-CIGA, baseado numa plataforma chamada Navision, é um produto que foi desenvolvido pela empresa Microsoft especialmente para a Dalkia há dois anos, e cuja Dalkia tem exclusividade durante cinco anos.

ACTA significa Adequação de Carga de Trabalho para a Atividade, e CIGA significa Custos de Instalações e Gestão da Atividade.

São dois módulos que devem dominar os dois lados da operação: o planejamento e controle da operação, e a relação de custo daquela operação. Porém a questão financeira da operação não está ainda cuidada pelo ACTA-CIGA porque já existia o SUOD Web quando foi implantada, e é necessária uma fase de transição das ferramentas. Pode ser previsto que o ACTA-CIGA cuidará de tudo dentro da unidade daqui uns cinco anos.

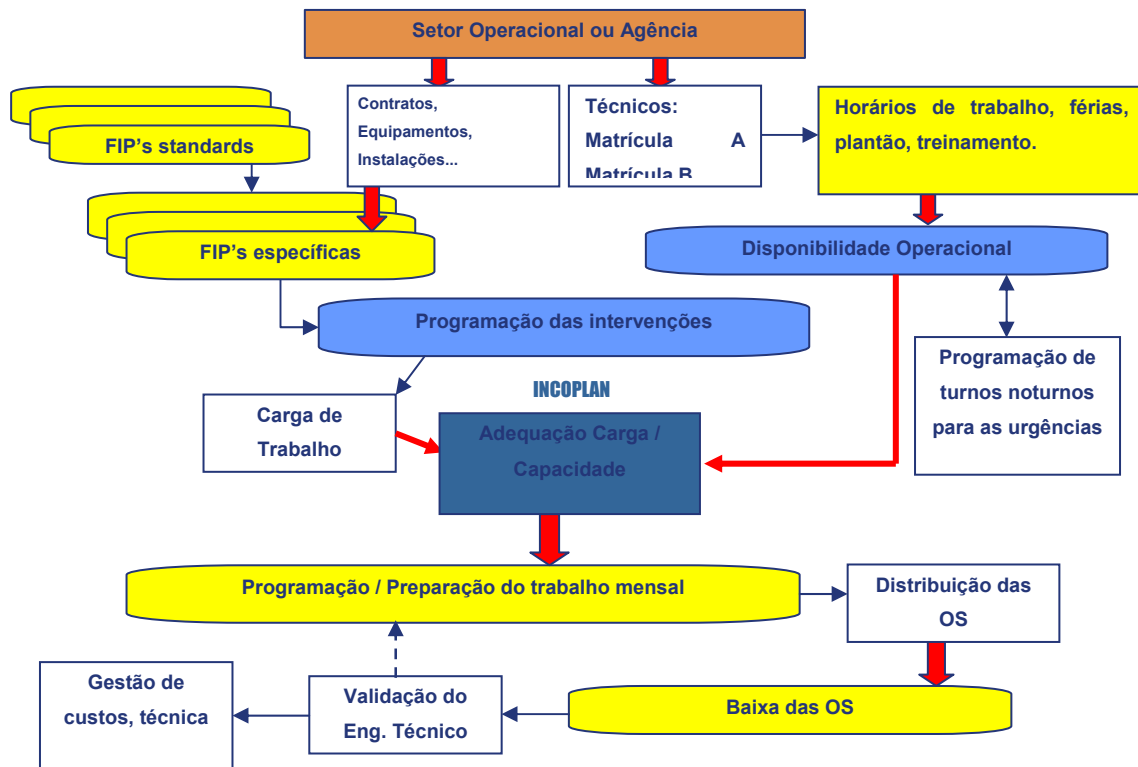
Entretanto, o único módulo utilizado é o ACTA. O menu do ACTA está anexado a este trabalho.

O conceito de funcionamento do ACTA é o gerenciamento de dois bancos de dados:

1. As instalações físicas de um contrato, com os equipamentos e máquinas; Todas as informações necessárias estão cadastradas (marca, característica, domínio, capacidade, idade, plano de manutenção, localização na instalação, etc). Uma amostragem desta lista está anexada a este trabalho.
2. A equipe humana que vai atender as necessidades de manutenção; São cadastradas as folgas, as férias, as horas disponíveis, a educação técnica que define a qualificação, a unidade onde atua, etc.

Foi integrado dentro do sistema um banco de dados relacionando o tipo de equipamento com as manutenções preventivas a ser feitas. Esta informação está resumida numa ficha que se chama FIP. A Ficha de Intervenção Programada (ver anexo deste trabalho) é um programa de intervenção específico de manutenção que contém tarefas, periodicidades, tempos estimados e qualificações. Para criar uma ficha de manutenção preventiva para os equipamentos e instalações do contrato, utiliza-se a biblioteca de FIP Standard como referência.

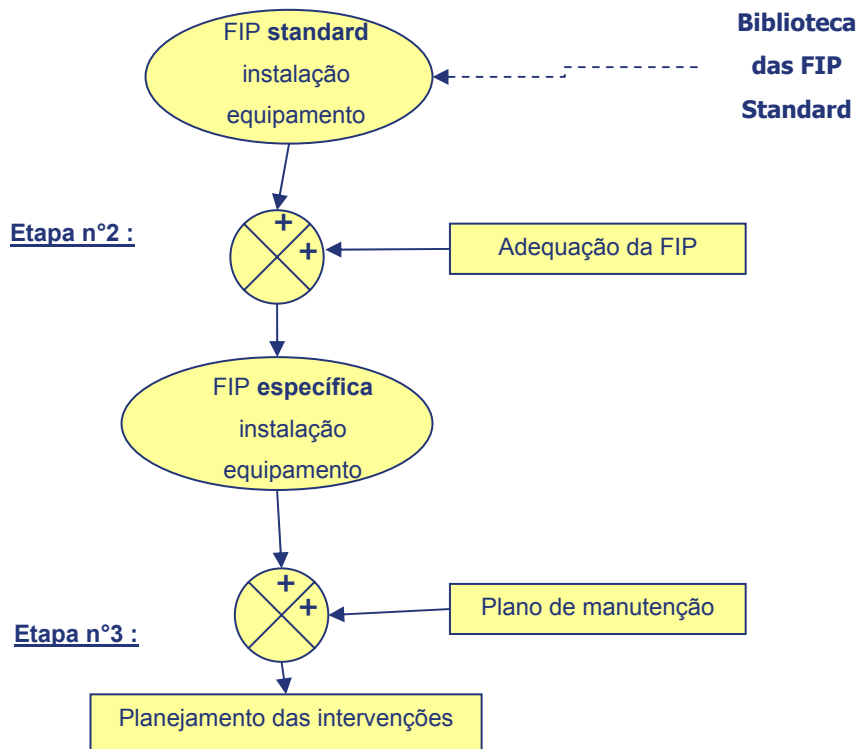
Cada FIP possui várias operações (tarefas) que são agrupadas em intervenções (ITV) por periodicidade e qualificação. Assim, é necessário desmembrar as ITV de cada FIP, a fim de criar um plano de manutenção específico para cada ITV (ver anexo deste trabalho). Esta ficha explica como desmembrar as intervenções das FIP, como visualizar e modificar uma ITV, como atribuir em massa um técnico e como atualizar tempos de deslocamento.



Podemos encontrar os seguintes tipos de FIP:

- FIP Standard (biblioteca)
- FIP Específica
 - FIP Equipamento
 - FIP Instalação

Etapa nº1 :



ITV:

- Plano de manutenção
- Especificar um funcionário
- Tempos de deslocamento e execução

No momento quando estes dois bancos de dados são criados, são necessários os logaritmos do submódulo chamado Incoplan para criar o planejamento das manutenções. O Incoplan contém:

- ACC
- Gestão do Calendário
- Interface

ACC:

A Adequação Carga-Capacidade é uma das etapas mais crítica do processo de planejamento das manutenções cuja qualidade depende totalmente das etapas anteriores. Se as FIP's não foram bem feitas, ou seja, se as tarefas foram mal definidas, e se os tempos de execução previstos não foram certos, o planejamento

não poderá ser seguido pelos técnicos, e as manutenções não poderão atingir o grau de qualidade exigido.

Numa fábrica, esta adequação da carga e da capacidade de obra não é a primeira preocupação. Isso está muito mais relacionado com a produção mesmo, ou seja, a adequação da “capacidade da máquina” à demanda de fabricação. Este assunto foi tratado por SLACK (1999, p241), onde é analisada a relação entre o máximo tempo disponível e o tempo real de operação. As despesas naquela relação são: as horas não trabalhadas, as horas de troca de peças, as paradas por quebras.

Pode-se fazer uma analogia com situação da Dalkia. Agora, o foco não será a máquina, mas a mão de obra que efetua as manutenções:

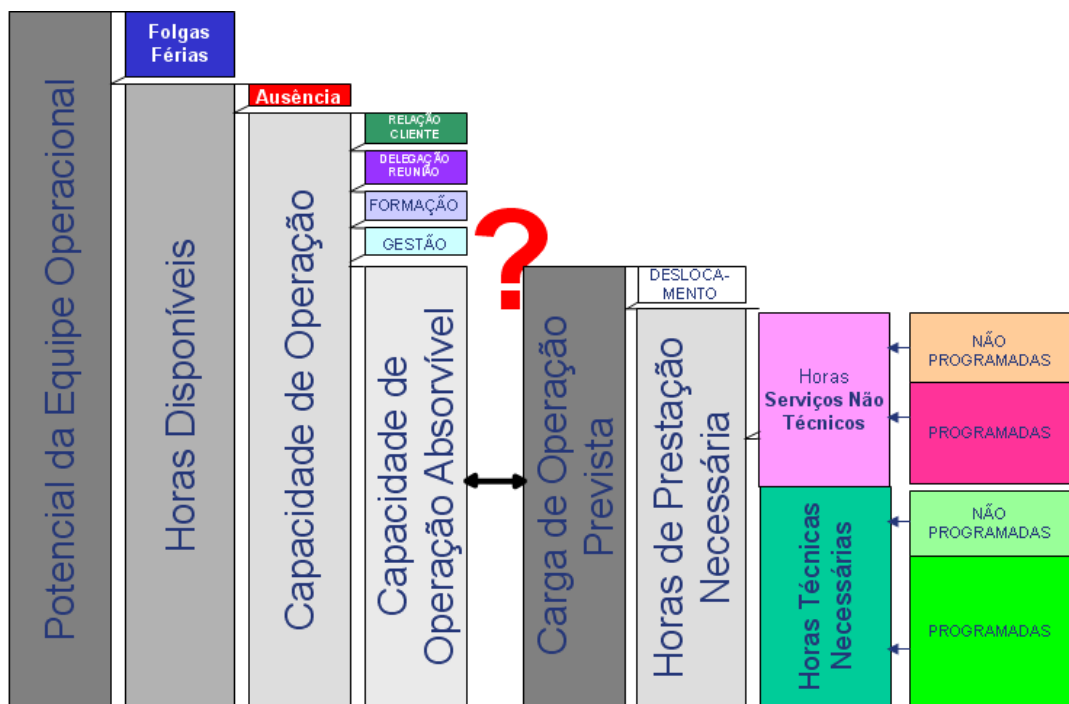


Figura 13: Adequação Carga-Capacidade da manutenção

É necessário observar que não pode haver adequação perfeita. As equipes têm uma inércia de mudança bastante longa, e a quantidade de horas necessária para cumprir todas as manutenções varia de um mês para outro (preventivas trimestrais, anuais, etc).

Este ajustamento da capacidade foi analisado por SLACK (1999, p265). Existem vários métodos:

- Horas extras e tempo ocioso:

O dia do funcionário é estendido ou reduzido com a carga de trabalho. Se não tiver outras tarefas (limpeza, manutenções) para completar o dia do funcionário, ele fica ocioso.

- Variar o tamanho da força de trabalho:

Ajustar o número de pessoas que compõe a equipe em relação à demanda: contratar quando a demanda esta alta, e dispensar quando a demanda for baixa. Este método tem um preço alto em relação a: aprendizagem, moral baixo dos colaboradores, indenizações.

- Usar recursos humanos em tempo parcial:

Este método faz referência a um recrutamento em tempo parcial, para cobrir turnos noturnos, ou variação da demanda. Este método se aplica com serviços de pouco valor agregado, como *fast-food*, ou supermercados.

- Sub contratação:

Adquirir capacidade de outras organizações. Este método pode ser muito dispendioso, quando a empresa parceira vai querer obter uma margem considerável.

O método mais utilizado pela operação da Dalkia é o primeiro, porque precisa de uma continuidade nas equipes: o processo de familiarização com os equipamentos leva tempo. Também existe um fator que não pode ser previsto e que não entra no planejamento: a Dalkia faz também atendimento aos chamados do cliente. Isso gera ordens de serviço que podem atingir cinquenta por cento da carga de trabalho mensal, dependendo da unidade (shoppings, prédios, hospitais, etc).

Todo isso faz com que o planejamento seja difícil. A ferramenta do ACTA de alto nível combinada com uma operação muito diversificada e local de trabalho que podem ser muitos estendidos faz com que a operação precise ser controlada constantemente e os processos reavaliados.

3.2.2 SUOD web e RM Corpore

Sendo considerado o foco técnico desse trabalho, estas ferramentas de cadastramento e controle de custos não foram usadas em profundidade, e, conseqüentemente, não necessitam ser apresentadas com tão detalho. Basta apresentar as interações com o processo técnico.

Dentro destas ferramentas estão cadastrados todos os fornecedores da empresa, assim como os clientes. Cada pedida, ou chamado de lojista, ou compra de material esta cadastrado no sistema. Um código vai com cada operação. Este código é necessário para conseguir material ao almoxarifado.

Pode ser criticado esta maneira de separa os mundos financeiro e técnico porque força dobrar algumas operações ou cadastramentos, como pode ser visto nos fluxogramas apresentados na parte a seguir.

3.3 Particularidade organizacional de algumas unidades:

A organização interna de um departamento pesa muito na eficiência dele. Com pequenos grupos responsáveis por determinada área, as decisões podem ser tomadas rapidamente.

Segundo PRIEL (1976, p51), existem quatro tipos de organização:

1. Por especialidade: elétrica, mecânica, predial, hidráulica, etc.
2. Por tipo de serviço: preventivas, corretivas, rotinas, medições, etc.
3. Por domínio ou tipo de equipamento: ar condicionado, rede de água, rede de energia, etc.
4. Por questões de planejamento: reparos de emergência, trabalhos de rotinas num lugar específico, etc.

Dependendo do tamanho da empresa, do tipo de negócio, da maturidade da organização, cada um desses tipos de organização pode ser justificado. A operação da Dalkia está baseada em equipamentos multi-conhecimentos, como bomba de água, chiller de ar condicionado, fancoils, etc. Para operar essas máquinas, é necessário ter um conhecimento amplo. Porém, a organização interna está estruturada do jeito "1", ou seja, por especialidade. Se tiver que fazer vários tipos de manutenção numa máquina, cada especialista trabalhará um após o outro.

3.3.1 Morumbi Shopping (MBS)

O Morumbi Shopping, o contrato mais antigo da Dalkia no Brasil, tem um modelo dividido. Quase cada área tem um líder (exceto hidráulico e predial, e limpeza e paisagismo), que está subordinado a dois coordenadores que têm responsabilidades quase iguais (as cargas de responsabilidade da gestão da eletricidade e do ar

condicionado são conseqüentes). Cada Coordenador tem um assistente/auxiliar para ajudar com as tarefas administrativas.

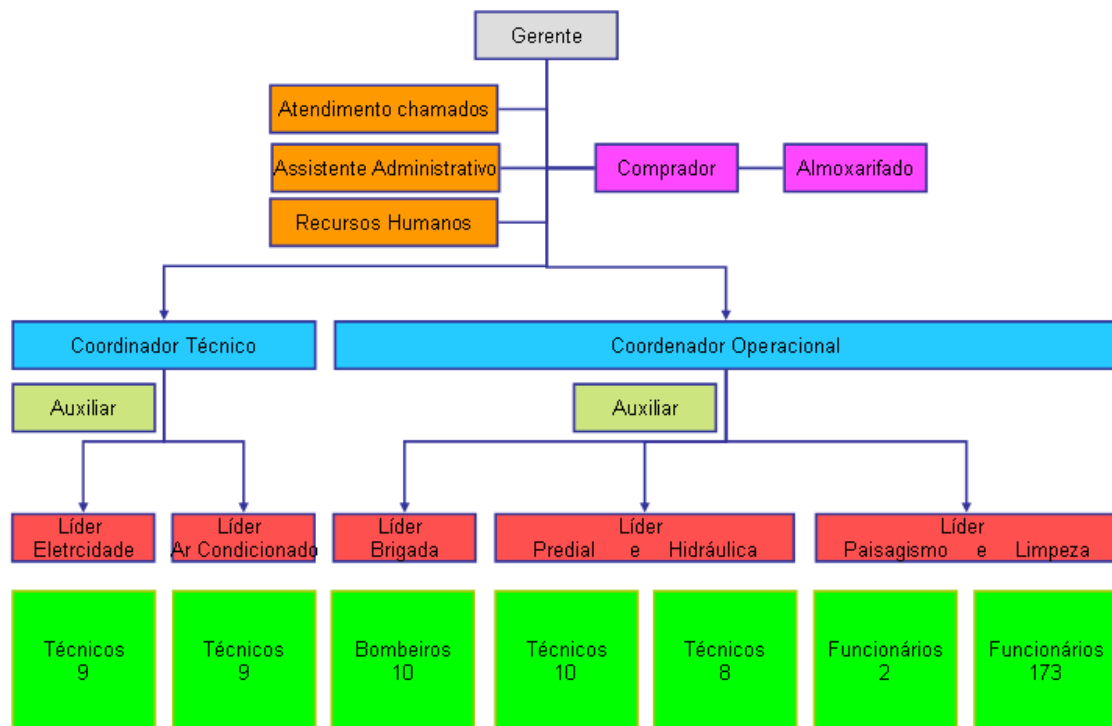


Figura 14: Organograma do contrato Morumbi Shopping

Ao observar o fluxograma das Ordens de Serviço (OS) dentro desta unidade, é claro que existe um envolvimento grande da equipe inteira. A participação nesses processos envolve tudo mundo, o que permite um controle maior, e um entendimento geral dos possíveis problemas. Os líderes, os encarregados, até os assistentes e auxiliares ajudam no processo de cadastramento e apontamento das OS no sistema.

Porém, este envolvimento não tem só vantagens, pois as ferramentas que fazem parte do processo não são fáceis de aprender. Ter muita gente envolvida no processo de planejamento, distribuição, execução, apontamento, e controle, significa pouca especialização dos funcionários e muitas possibilidades de erros.

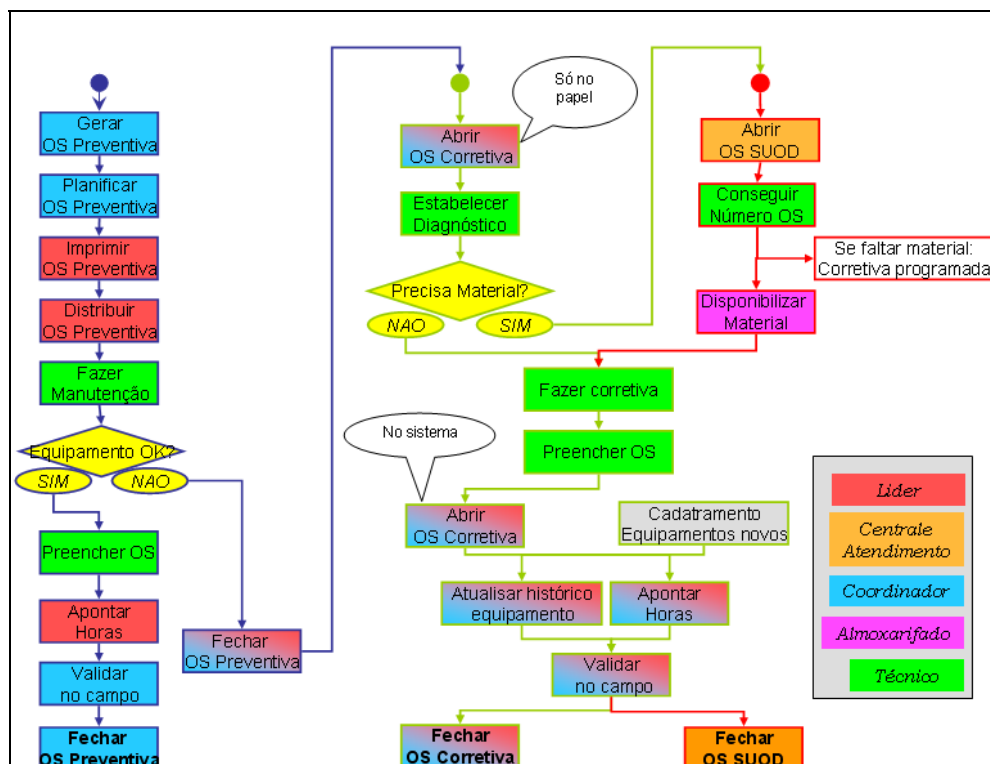


Figura 15: Fluxograma OS preventivas e responsabilidades MBS

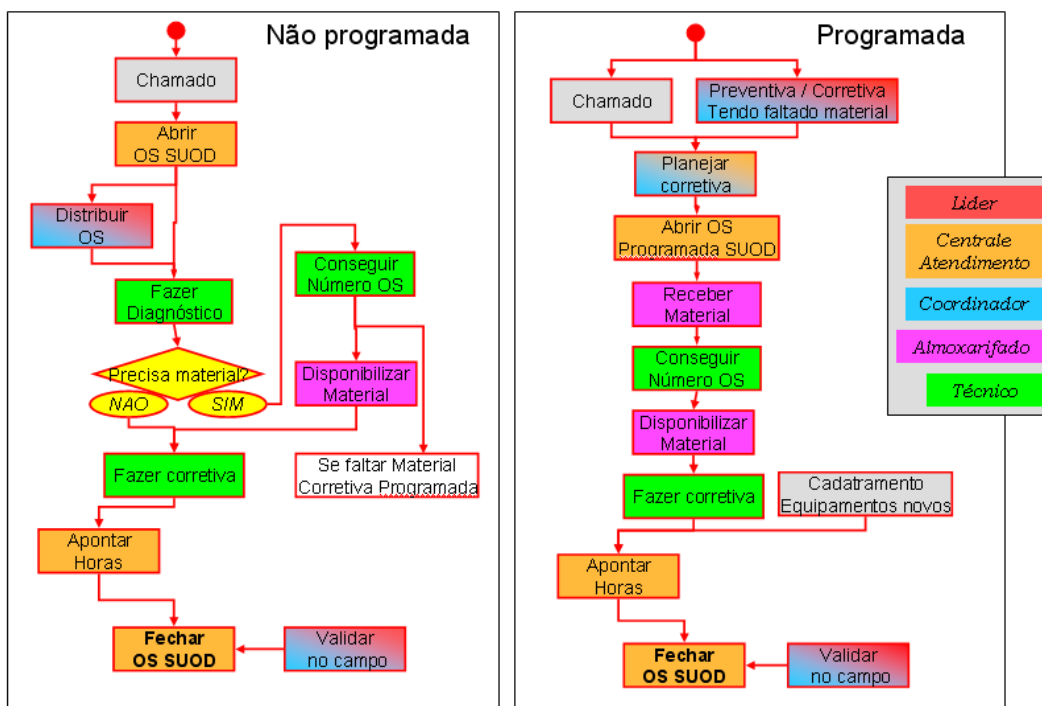


Figura 16: Fluxograma OS corretivas e responsabilidades MBS

3.3.2 Shopping Anália Franco (SAF)

Ao contrário do Morumbi Shopping, o modelo do Shopping Anália Franco poderia ser caracterizado de enxuto.

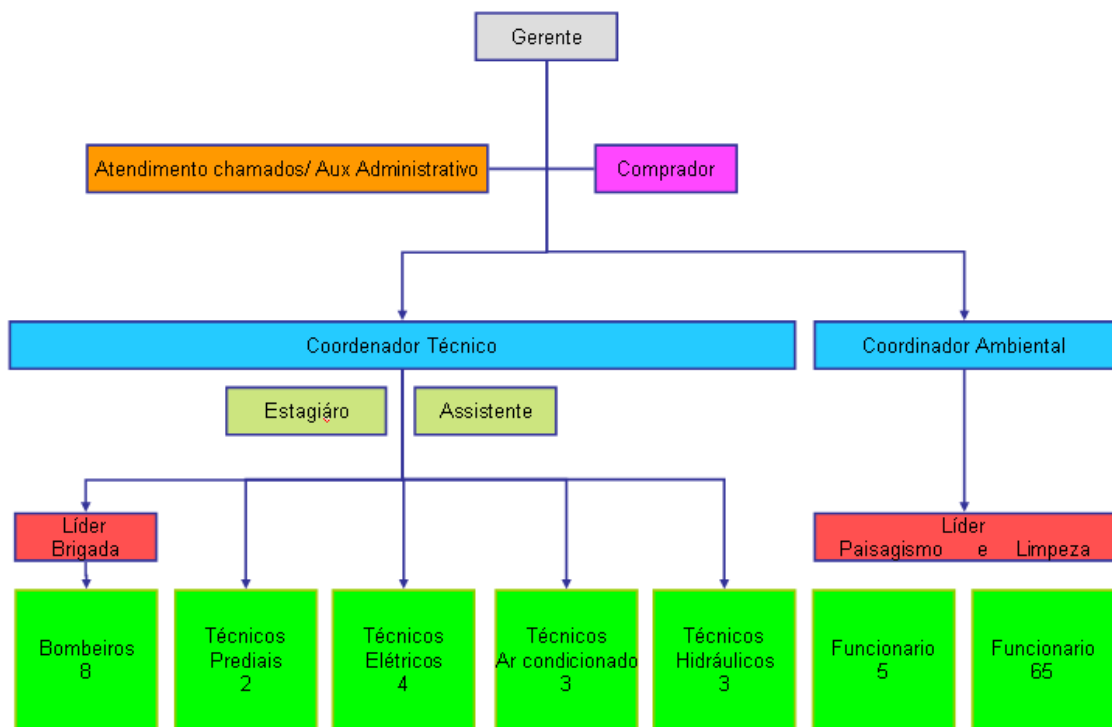


Figura 17: Organograma do contrato Shopping Anália Franco

Nessa organização, não há líder técnico para apoiar o encarregado nas áreas elétricas, mecânicas, hidráulica, e predial. Também existe uma centralização de todas as responsabilidades técnicas numa só pessoa, que tem que cuidar de todos os problemas e emergências do shopping.

Este shopping é mais recente e menor do que o Morumbi Shopping. As equipes de técnicos também são menores. Porém, a dificuldade de liderar todos ao mesmo tempo é mesmo um desafio ao gerente e ao engenheiro (encarregado técnico) desta unidade.

Também nos fluxogramas das OS, observa-se à presença total da intervenção do encarregado (azul).

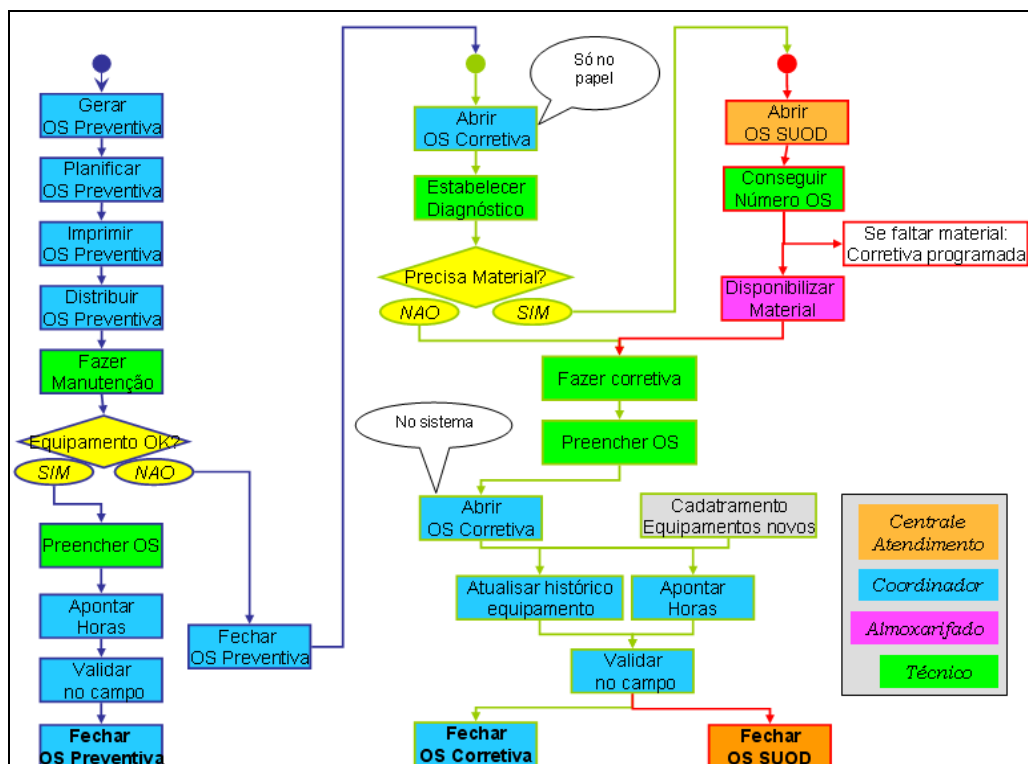


Figura 18: Fluxograma da OS preventivas e responsabilidades SAF

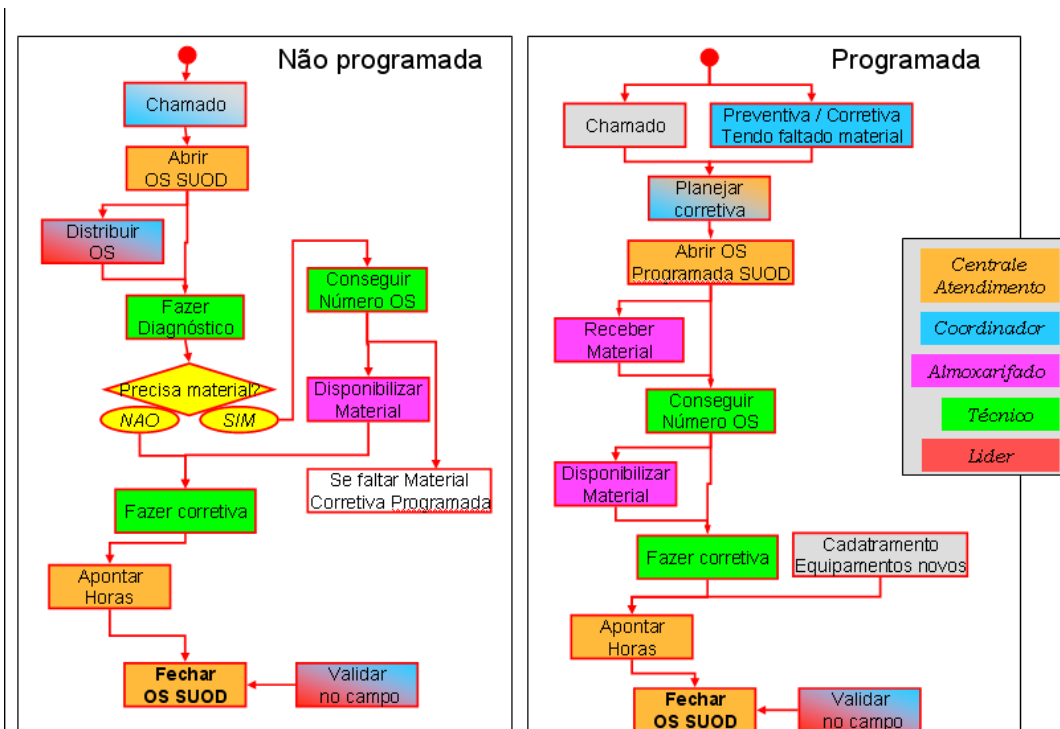


Figura 19: Fluxograma OS corretivas e responsabilidades SAF

4. Revisão bibliográfica

4.1 Definição manutenção

Antes de elaborar modelos que usam o conceito de “manutenção” é necessário fazer uma revisão das varias definições da literatura.

- PRIEL (1976, p59) :

“A manutenção faz referência às atividades que mantêm as instalações e os equipamentos num estado bom”.

- SLACK (1999, p491):

“A manutenção é o termo usado para abordar a forma pela qual as organizações tentam evitar falhas cuidando de suas instalações físicas”.

- Abraman (1996, p77):

Definição oficial: “São todas as ações necessárias para que um item seja conservado ou restaurado, de modo a permanecer de acordo com uma condição especificada”.

Definição prática: “É a conservação técnica econômica de ativo fixo da empresa”.

4.2 Tipos de manutenções

A maneira como a operação é feita nas máquinas caracteriza os vários tipos de manutenção existentes. Porque esta caracterização vai definir a organização toda da empresa/ do departamento que vai fornecer o serviço de manutenção, e porque sempre há confusões nas definições seguindo, é necessário apresentar os vários tipos de manutenção que ocorrem na operação. Serão apresentadas as definições de Kardec e Nascif (Manutenção: Função Estratégica, 2001).

4.2.1 Corretiva

“Manutenção corretiva é a atuação para a correção da falha ou do desempenho menor que o esperado”.

Pode-se notar que existem duas condições que levam a manutenção corretiva:

- Desempenho deficiente
- Ocorrência de falha

A manutenção corretiva pode ser dividida em duas classes:

- A manutenção corretiva não planejada (correção de falha de maneira aleatória)
- A manutenção corretiva planejada (correção do desempenho por decisão gerencial)

4.2.2 Preventiva

“Manutenção preventiva é a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo”

São definidos tempos de execução teóricos, e tarefas padrões a ser efetuadas.

4.2.3 Preditiva

“Manutenção preditiva é a atuação realizada com base em modificações de parâmetro de condição ou desempenho, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática”.

Estas manutenções estão feitas com o equipamento produzindo e as medidas feitas têm como objetivo de monitorar para decidir ou não de efetuar manutenções corretivas planejadas.

4.2.4 Detectiva

“Manutenção detectiva é a atuação efetuada em sistemas de proteção buscando detectar falhas ocultas ou não perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção”.

Um exemplo de manutenção detectiva seria a verificação do funcionamento de um sistema de proteção ou sinalização (lâmpadas de emergência).

4.3 Definir uma política de manutenção

Dentro de cada atividade é necessário definir uma política. Uma empresa que vende serviço vai posicionar sua política para que seja claro o sentido de cada uma de suas ações. Infelizmente, a manutenção sendo um departamento secundário na maioria das empresas, é difícil encontrar políticas de manutenção definidas (PRIEL, 1976, p41-42).

Porem é muito importante definir alguns itens que fazem parte da política de manutenção: o domínio e os limites da manutenção, o grau de serviço esperado, a

responsabilidade frente à diretoria, a gestão dos recursos humanos, a função comercial e o relacionamento com os sindicatos, o orçamento e o controle financeiro.

Este controle financeiro está relacionado com a própria operação. No caso da operação de manutenção, existe uma característica particular que deve ser quantificada pelo gestor do departamento, ou da unidade: o nível de manutenção preventiva.

É de bom senso entender que quanto maiores as despesas na manutenção preventiva, menores as falhas e os custos de paradas. Assim, o custo total varia da seguinte forma:

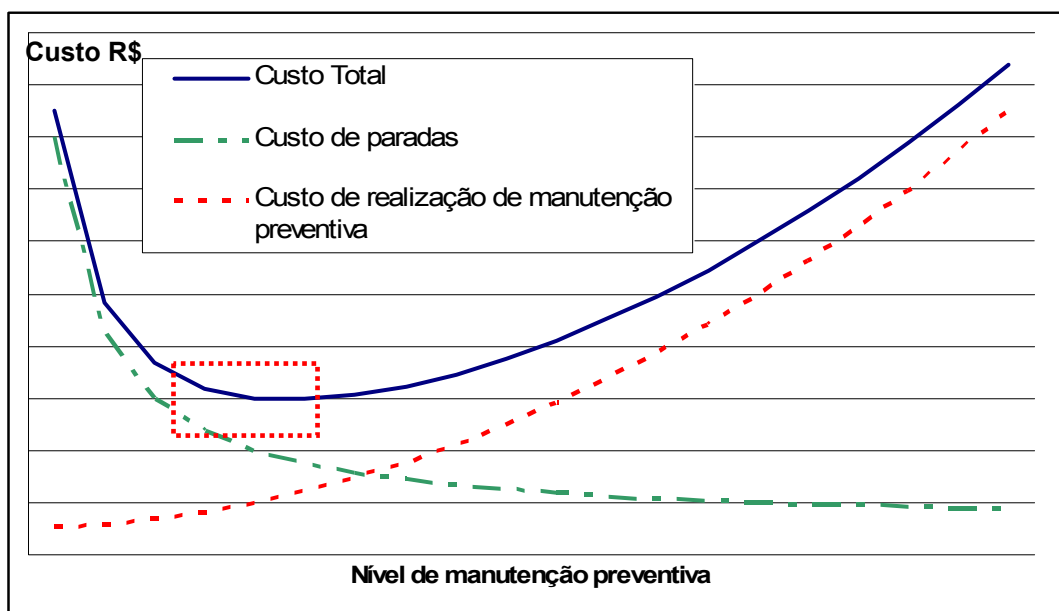


Figura 20: Modelo de custos relacionando o nível de manutenção preventiva ao custo total (SLACK, 1999, p494)

Existe uma zona ótima de nível de manutenção preventiva que minimiza o custo total. Para definir essas curvas, é necessário definir claramente a política de gastos do departamento e os recursos que serão usados para fazer as manutenções.

Assim, quantificar as possíveis falhas torna-se previsível, e é possível estabelecer metas a serem cumpridas em relação aos tempos de paradas.

Na Dalkia, cada contrato tem uma política diferente, de acordo com o cliente, e o pedido de nível de desempenho. A dificuldade consiste em avaliar os custos quando não existe histórico de trabalho com os equipamentos. Com pouca informação, o departamento de estudo da empresa vai avaliar os custos previsíveis, e será fechado um contrato que vai definir o faturamento que a empresa vai receber.

Às vezes, a assídua competição compromete o faturamento do contrato, e conseqüentemente o produto que será entregue na operação. Desta forma, os clientes escolhem a qualidade do serviço que eles querem.

4.4 Qualidade da manutenção

4.4.1 Objetivos e benefícios de uma boa manutenção

A manutenção é uma função que tem muitas variáveis, mas a melhora da qualidade final depende muito do investimento financeiro que é alocado ao gestor. Numa empresa, a decisão de aumentar ou reduzir o orçamento do departamento de manutenção deve ser tomada cuidadosamente, em relação ao tipo de negócio da empresa, e as metas de produtividade das máquinas relacionadas. Não se pode ter uma cobrança muito grande da gerência, se os recursos que foram alocados para manter os equipamentos funcionando forem insuficientes.

Devem ser definidos claramente os objetivos a serem atingidos pela produção, e conseqüentemente, pela manutenção de uma organização.

Alguns objetivos que podem ser definidos pela função manutenção são (PRIEL, 1976, p37):

Objetivos operacionais:

- Manter os equipamentos no melhor estado possível
- Manter os equipamentos num estado aceitável
- Garantir uma disponibilidade máxima das instalações por um custo razoável
- Fornecer um serviço que impeça todas as quebras a qualquer custo
- Prorrogar ao máximo a vida de funcionamento do equipamento
- Manter os equipamentos e as instalações com economia máxima, e fazer trocas num período predeterminado.
- Manter um desempenho de alto nível

Objetivos financeiros:

- Reduzir ao máximo os custos, e maximizar o lucro.
- Assegurar as manutenções com o orçamento definido
- Ter despesas de manutenção relacionadas à idade dos equipamentos e a taxa de utilização
- Alocar uma margem de despesas não previsíveis pelo gestor da manutenção

Ao definir esses objetivos, a gerência deve estar consciente dos benefícios que poderia obter com uma boa manutenção. Esses critérios devem ser adaptados ao papel da empresa. Segundo SLACK (1999, p491), esses critérios são:

- “Segurança melhorada:

Instalações bem mantidas têm menor probabilidade de se comportar de forma não previsível ou não padronizada, ou falhar totalmente, todas podendo apresentar riscos para o pessoal.

- Confiabilidade aumentada:

Conduz a menos tempo perdido com conserto das instalações, menos interrupções das atividades normais de produção, menor variação de vazão de saída e níveis de serviço mais confiáveis.

- Qualidade maior:

Equipamentos mal mantidos têm maior probabilidade de desempenhar abaixo do padrão e causar problemas de qualidade.

- Custos de operação mais baixos:

Muitos elementos de tecnologia funcionam mais eficientemente quando recebem manutenção regularmente: veículos, por exemplo.

- Tempo de vida mais longo:

Cuidado regular, limpeza ou lubrificação podem prolongar a vida efetiva das instalações, reduzindo os pequenos problemas na operação, cujo efeito cumulativo causa desgaste ou deterioração.

- Valor final mais alto:

Instalações bem mantidas são geralmente mais fáceis de vender no mercado de segunda mão “.

No caso específico da Dalkia, que presta serviço de manutenção, os objetivos de qualidade das manutenções e de disponibilidade dos equipamentos estão definidos no contrato, com acordo dos dois parceiros (o cliente, e a Dalkia). Alguns exemplos de critérios reais estão dados abaixo:

Tempo mínimo de funcionamento das escadas rolantes = 97% mensal,

Número de testes de qualidade da água = 4 por mês,

Número máximo de lâmpadas apagadas durante auditorias diárias = 3%,

(Outras metas a ser atingidas podem ser vistas na primeira parte deste relatório).

Tudo isso faz com que o primeiro objetivo operacional seja manter os equipamentos no melhor estado possível. O objetivo financeiro é mesmo de fornecer uma disponibilidade maior possível, com um orçamento definido.

4.4.2 Riscos pelas empresas terceiras; Caso da Dalkia

A particularidade da terceirização da manutenção, é que as consequências de uma manutenção ruim não afeta diretamente a empresa que faz as manutenções. Em geral, é pela revisão ou pelo encerramento do contrato que vai afetar o desempenho da empresa.

A Dalkia mede esse tempo de vida de contrato, com o intuito de aumentar a vida média dos contratos dela. Ela é capaz de propor projetos de melhoramento de processos energéticos com investimento próprio, para conseguir uma prorrogação do contrato em que atua.

Uma medida, o Backlog, permite avaliar a capacidade da empresa em crescer e em manter os clientes. Ele é calculado todo ano.

Para calcular o Backlog, é necessário ter a carteira de todos os contratos do momento, com o valor do faturamento e o vencimento de cada. Não serão considerados os contratos a ser ganhos no futuro. Somando os valores de faturamento, temos o valor no gráfico no ano em que é realizada a pesquisa. Nos anos seguintes, o valor no gráfico será este valor inicial menos o faturamento dos contratos que vencem. Assim, obtemos uma curva decrescente que zera quando o último contrato vence.

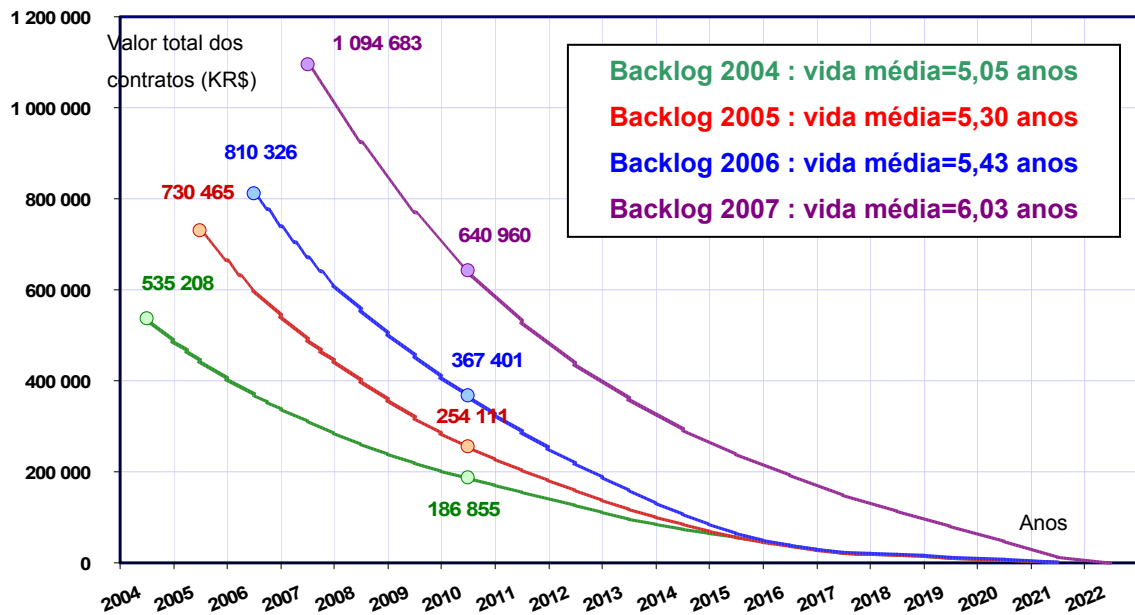


Figura 21: Backlog dos contratos da Dalkia: crescimento da carteira de contratos

Em verde no gráfico, podemos ver a situação no mês de dezembro de 2004. A vida útil era de 5,05 anos por um valor de KR\$ 535.208. Em 2005, passou a 5,3 anos com um valor de KR\$ 730.465. Em 2006, aumentou ainda mais com 5,43 anos, e KR\$ 810.326. O destaque da situação em dezembro 2007 faz referência a assinatura dum contrato muito importante, com o conjunto de hospitais da Santa Casa, no mês de maio 2007, pela duração de 15 anos.

A curva representa o valor em milhares de reais dos contratos da Dalkia se não houver assinatura de contratos novos nem prorrogação dos contratos existentes.

Esses resultados provam a capacidade da empresa em propor soluções que fazem com que o cliente tenha vontade de continua trabalhando com a Dalkia, e que a carteira de contratos se desenvolva.

4.4.3 Fatores de produtividade da mão de obra

A qualidade das manutenções efetuadas depende muito de quem faz a operação. Isso significa que a qualificação da mão de obra, e sua motivação têm uma influência muito grande nas disponibilidades das máquinas, e o cumprimento dos requisitos de qualidade do serviço.

Segundo PRIEL (1976, p240), existe uma particularidade do comportamento do técnico de manutenção em comparação com os funcionários tradicionais de

produção. Pela sua própria função, ele só é chamado quando tiver problemas, e às vezes a qualidade do trabalho dele mesmo esta questionada. É muito mais difícil medir o desempenho dele em comparação a alguém que faz parte da cadeia de produção. Isso faz com que seja mais difícil ter benefícios relacionados ao desempenho dele.

Dentro de um time, é de primeira importância ter um ambiente bom para que a comunicação e a estratégia geral do departamento estejam adequadas a operação.

Numa empresa de serviço de manutenção, é ainda mais importante cuidar dos funcionários para garantir a qualidade do serviço entregue. Se não tiver esta preocupação do gerente, os riscos pelo contrato podem ser grandes, como foi visto anteriormente.

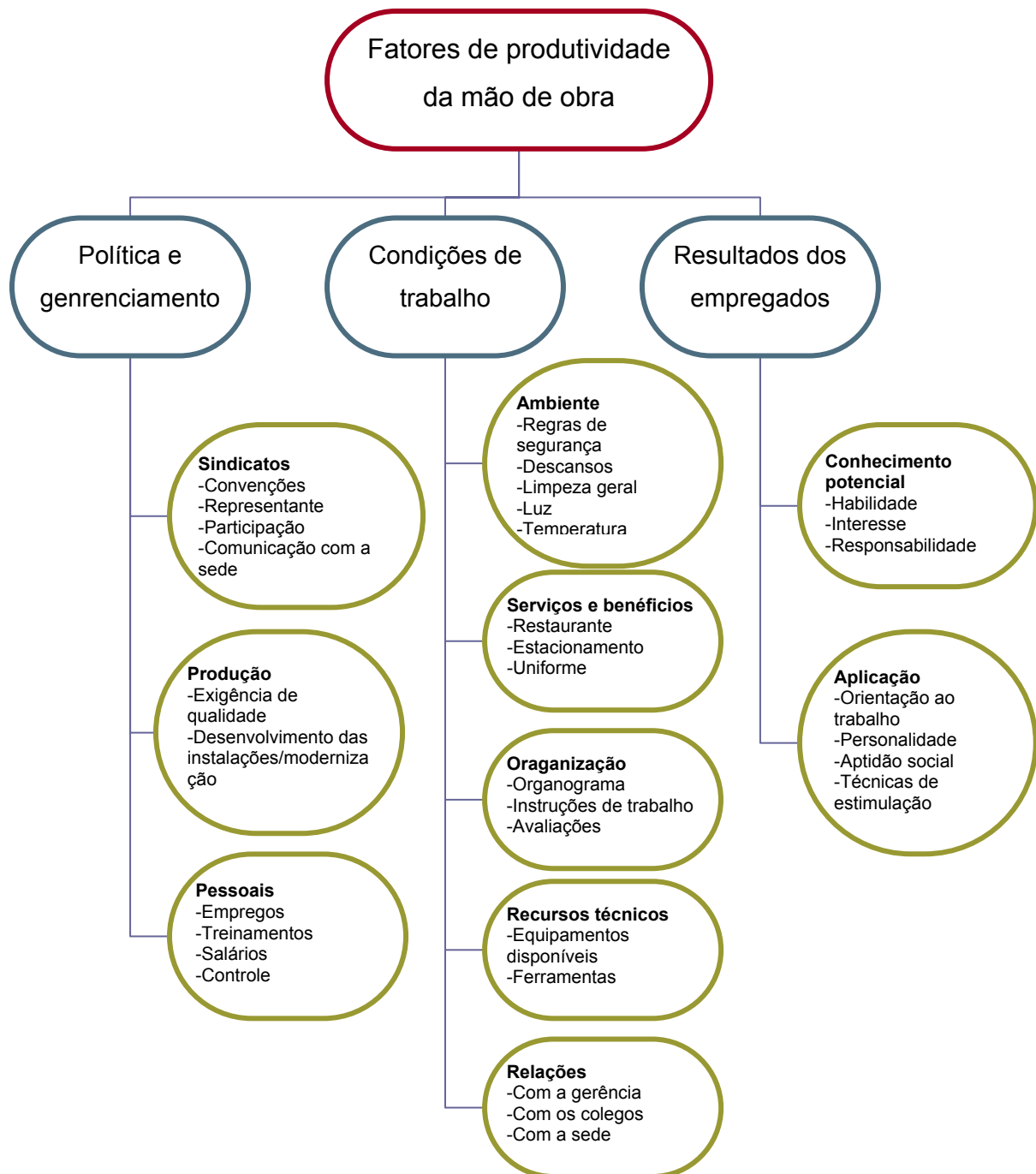


Figura 22: Fatores de produtividade da mão de obra (adaptação PRIEL, 1976, p240)

Cada um destes critérios influi na capacidade dos empregados de efetuar as manutenções no prazo definido, de comunicar ao gestor às situações que necessitam da atenção dele, e para que a qualidade do serviço seja aquela que foi planejada.

4.4.4 Qualidade da mão de obra terceirizada

Quando um cliente aceita de ter mão de obra terceirizada dentro da instalação dele, é importante ter uma visão particular em relação a essas pessoas. Pelo próprio fato que a ligação entre a contratante e os funcionários não seja um contrato de empreendimento, mas um contrato de serviço, já existe uma diferença grande: ele não tem o poder de demitir, de punir, nem de avisar. Se tiver que reclamar, isso deve ser feito via cadeia de gerência da empresa contratada, ou seja, pelo gestor da operação de manutenção. Na realidade, muitos clientes reclamam diretamente aos técnicos terceirizados, o que pode criar situações de conflitos desagradáveis e inapropriados a uma operação eficiente.

O funcionário de manutenção terceirizado está em contato direto com a operação do cliente. Ele tem um poder muito grande de aumentar ou diminuir a produtividade do cliente. Se cair a energia num shopping, por exemplo, e que a situação não seja restabelecida rapidamente, o shopping tem que ser evacuado, e as lojas não podem mais vender. O shopping deverá ressarcir os lojistas pelo prejuízo. Numa fábrica, a situação é ainda mais óbvia.

Assim a qualidade da mão de obra não pode ser pior que a própria mão de obra do cliente. Ela deve ser, pelo menos de qualidade igual, ou melhor, dado que pretende ser especializada na área dela.

Jorge Pasin de Oliveira (2º Seminário Paulista de Manutenção 1996, Abramam) afirma que “o fator que mais poderia influir na qualidade da mão de obra de prestação de serviço é a remuneração e respectivos benefícios. Porém, os clientes [...] devem exigir que o nível de remuneração e benefícios dos contratados seja, praticamente, o mesmo do efetivo interno”.

4.5 Conhecimento necessário na manutenção

Uma primeira descrição dos requisitos a uma manutenção adequada pode se considerada na introdução escrita por A. Perier do livro de PRIEL (1976, p11):

- “Necessidades reais a serem satisfeitas, na empresa, pelos equipamentos sobre os quais será realizada a manutenção.
- Características dos equipamentos, o grau de usura, os riscos de quebra, os custos fixos na operação.

- Capacidade da equipe, conhecimentos, possibilidade de progressão”.

Baseado nesta descrição básica podemos atualizar esta lista aplicada ao serviço de manutenção, o negócio da Dalkia.

Para fazer uma manutenção adequada, é necessário:

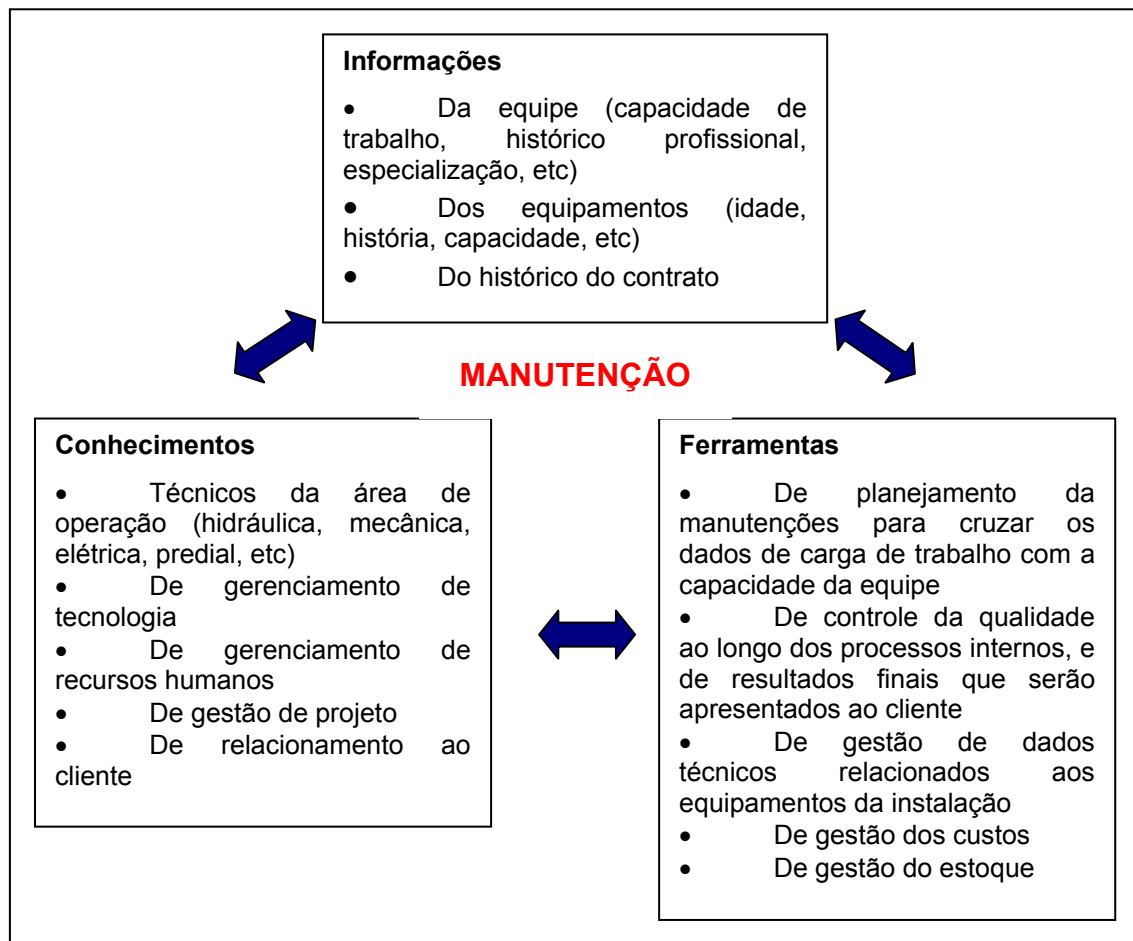


Figura 23: Os três domínios duma manutenção adequada

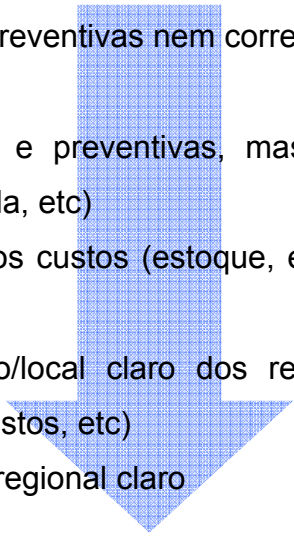
No nosso caso, a ferramenta de planejamento e de gestão dos equipamentos é o ACTA. A ferramenta de gestão do estoque e dos custos é o SUOD, e o Excel é usado no controle da qualidade.

4.6 Graus no melhoramento da manutenção

Já vimos anteriormente que existem vários tipos de políticas de manutenção em relação à estratégia da empresa e de relação com a produção. Cada situação

requerirá que seja definido o grau de tolerância aceitado de quebra dos equipamentos.

Porém, no caso de uma empresa que quer mudar de política de manutenção, ela vai ter que passar por vários graus. Esses graus seriam aqueles que uma empresa nova seguiria para organizar sua manutenção. Baseado nos graus propostos por PRIEL (1976, p70), que são mais focados nas máquinas de produção, pode-se propor graus que têm foco também na questão de gerenciamento do serviço e desempenho dos processos internos:

- 
1. Descartável=Não fazer preventivas nem corretivas
 2. Somente as corretivas
 3. Manutenções corretivas e preventivas, mas com gastos não controlados (equipe mal dimensionada, etc)
 4. Conseguir dimensionar os custos (estoque, energia, fornecedores, etc), mas com um controle básico
 5. Ter um controle interno/local claro dos recursos (equipe enxuta, gastos estáveis ou sempre previstos, etc)
 6. Ter um controle externo/regional claro

No caso da Dalkia, é interessante ver que a situação de cada contrato muda com as mudanças na equipe de gerência. O grupo oferece uma possibilidade de crescimento pessoal que faz com que os gestores, os engenheiros e os encarregados troquem de contrato cada 3 a 5 anos. Cada funcionário leva com ele a experiência e o conhecimento dele, e sempre é um desafio estabilizar a situação depois de uma mudança.

Pela cultura da empresa, os estados 1 e 2 sempre são ultrapassados. Porém, conforme a equipe em operação, um contrato pode mudar de estado dentro das situações 3, 4, 5 ou 6.

Os gestores de agência ou de região tentam minimizar este efeito que pode causar problemas com o cliente. A operação dentro de uma unidade onde a Dalkia opera deve ser a mais constante possível. Para conseguir isso, as mudanças são feitas progressivamente.

4.7 O planejamento: importância dos tempos de referência

Uma vez que o ambiente de trabalho esteja estabelecido, e a equipe composta, é necessário organizar o trabalho do dia-a-dia dos técnicos para cumprir as metas de qualidade do serviço.

Numa situação ótima de um shopping, por exemplo, o percentual do tempo gasto em OS (ordens de serviço) preventivas é de mais ou menos 60% do tempo total. Ou seja, as preventivas preenchem mais da metade do tempo do funcionário. Portanto, é de primeira importância organizar corretamente a execução das preventivas.

“Numa situação estável, com métodos exatos, com a motivação de todos os funcionários, e com um controle adequado, um departamento de manutenção consegue ser eficiente sem estabelecer tempos de trabalho. Porém, tal situação não existe”.(PRIEL, 1976, p218).

Assim é necessário ter uma ferramenta de planejamento que organiza e autoriza uma cobrança do gestor. A ferramenta de planejamento das OS preventivas requer informações para funcionar. Com a lista de todas as OS a serem efetuadas, é necessário informar o tempo previsto para cada uma delas.

A dificuldade está em estabelecer estes tempos. Normalmente, precisaria monitorar os equipamentos durante um período razoável, para depois incluir esses dados no banco de dados.

Porém, existem poucas operações que podem aguardar que todos os tipos de manutenções tenham ocorrido antes de rodar a ferramenta.

Assim, existe uma fase de transição durante a qual os tempos são estimados pelo engenheiro responsável, para depois serem atualizados com a realidade da operação. Às vezes, a dificuldade é mesmo de se dedicar à atualização desses tempos, quando tiver uma operação muita agitada, como é o caso num shopping como o Morumbi, ou o Eldorado.

Com a ferramenta ACTA rodando há muito tempo é possível analisar a adequação dos tempos padrões com os tempos reais. Essa informação, junto com o campo, deve permitir ao engenheiro de melhorar a qualidade do planejamento dele pelos meses seguintes.

Shopping	Código ITV	Descrição	Nº Executantes	Periodicidade	Qualificação necessária	Tempo previsto (FIP)	Histórico dos tempos reais (tempo médio)	Quantidade de medições	Comparação O Tempo previsto/ Tempo real
A	FIP001 675-3	CAG - CHILLERS À COMPRESSÃO	1	Mensal	Mecânico	01:30	00:40	26	44%
A	FIP001 673-2	SUBESTAÇÃO ALTA/MÉDIA TENSÃO	1	Cada 2 dias	Elétrica	00:35	01:02	385	177%
B	FIP002 201-5	CAG - CHILLERS À COMPRESSÃO	1	Quinzenal	Mecânico	01:00	01:33	35	155%
B	FIP003 645-1	ROTINA BOMBAS CAIXA Nº9	2	Mensal	Hidráulica	05:00	01:50	26	37%
C	FIP010 220-1	ROTINA DE QUADROS ELETRICOS 2ºPISO	1	Mensal	Mecânico	04:00	00:26	11	11%
C	FIP020 117-1	A CFB-02 E BATERIAS - GERAÇÃO DE EMERGENCIA	1	Mensal	Elétrica	00:26	03:36	14	831%

Tabela 9: Estudo de validação dos tempos de trabalho nas unidades da Dalkia

As manutenções preventivas mostradas acima são uma amostragem daqueles tempos que devem ser atualizados dentro da operação da Dalkia dentro três shoppings. Infelizmente, não é possível fazer um estudo estatístico da adequação desses tempos. A ferramenta ACTA não foi prevista para ter esse controle geral. Para atualizar esses tempos, é necessário olhar independentemente cada OS preventiva, abrir o relatório do histórico dela, e comparar com o tempo previsto.

Esse trabalho de atualização dos tempos de trabalho é muito importante para ter uma operação controlada. Numa situação onde quatro OS preventivas de duas horas cada foram dados por um funcionário pelo dia dele, se tiver um erro no tempo previsto pelas OS preventivas, o técnico pode chegar no final do dia sem ter acabado as tarefas dele. Isso vai se cumulando com as OS novas do dia seguinte.

Numa operação de tamanho conseqüente, as OS podem ser dadas aos técnicos pela semana, ou pelo mês inteiro. Com problemas de tempos de trabalho mal adequados, chegamos numa confusão total, na qual o técnico precisa refazer mentalmente o planejamento do trabalho dele, e pode, no final do período, preencher OS que não foram feitas apenas para agradar o gestor.

Este tipo de situação é crítico, e deve ser resolvido com a atenção total da equipe de gerenciamento do departamento de produção.

4.8 O fator humano

Acabamos de ver as situações que podem acontecer numa empresa de serviço de manutenção se não houver um planejamento certo. Não é a única situação onde pode ter problema de relacionamento entre a mão de obra e as ferramentas ou os processos.

Portanto, o fator humano deve ser considerado com cuidado, particularmente numa empresa que vende as capacidades e os conhecimentos de uma organização e de colaboradores.

4.8.1 A Equipe de manutenção

A realização própria da operação é feita pela equipe de manutenção. Sem ela, nada é possível. Não adianta ter uma ferramenta de planejamento ótima ou equipamentos da última tecnologia se não tiver técnicos para operar. A questão do dimensionamento da equipe de manutenção sempre foi um problema que não tem solução. De acordo com PRIEL (1976, p57), é muito difícil elaborar um modelo de dimensionamento da equipe. Cada situação é diferente, e é obrigatório confiar nos colaboradores da equipe e nas observações deles para operar mudanças de organização ou de tamanho da equipe.

4.8.1.1 Divisão do trabalho de manutenção: preventiva x corretiva

Existe um teoria que propõe uma organização dividida em duas equipes: uma equipe responsável pelas manutenções preventivas, e uma equipe responsável pelas manutenções corretivas (PRIEL, 1976, p76). Isso permite que eventos não previstos (quebras, falhas) não atrapalhem o planejamento de preventivas, isso sendo um risco grande do serviço de manutenção.

Porém é óbvio que tal organização não é viável no ambiente competitivo do mercado atual: quando não tiver corretivas os funcionários da equipe corretiva seria ociosa (SLACK, 1999).

O modelo que seria mais adequado à situação atual seria uma organização mais polivalente, com uma adaptabilidade dos funcionários maior.

4.8.1.2 Característica da equipe de manutenção

Na questão de pensar a composição de uma equipe de manutenção, é lógico querer avaliar o percentual de cada área de conhecimento no número total de funcionários. A literatura não fornece teorias de composição de equipe. Se olhar para as pesquisas, pode-se comparar as composições da indústria e das unidades da Dalkia:

Valores Corrigidos do Percentual Aproximado do Efetivo (pessoal) Alocado para Engenharia de Manutenção para cada Especialidade por Empresa			
Ano	Engenheiros	Técnicos Especializados	Outros
2005	34,44 % (~ 3 eng.)	40,60 % (~ 4 téc.)	24,96 % (~ 2 out.)
2003	37,46 % (~ 3 eng.)	40,03 % (~ 3 téc.)	22,51 % (~ 2 out.)
2001	39,27 % (~ 4 eng.)	38,70% (~ 3 téc.)	22,03% (~ 2 out.)
1999	33,47% (~ 2 eng.)	39,38% (~ 3 téc.)	27,15% (~ 2 out.)
1997	36,84% (~ 3 eng.)	36,41% (~ 3 téc.)	26,75% (~ 2 out.)

Tabela 10: Composição da equipe de manutenção (fonte pesquisa Abramam 2005)

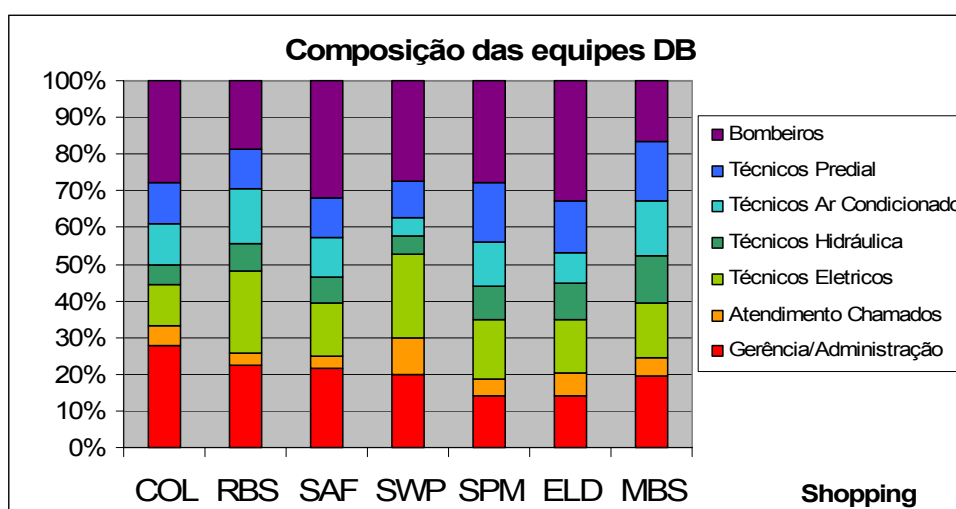


Figura 24: Composição das equipes de manutenção DB (fonte dados internos empresa)

Quando tiver um número quase igual de engenheiros e de técnicos numa unidade industrial, há na Dalkia muito mais técnicos do que engenheiros. De maneira geral, nunca há mais de dois engenheiros numa unidades, um responsável por situações técnicas, e ou outro por situações mais em relação com serviços. A particularidade da Dalkia, é que cuida de máquinas que não são de produção própria. Então não há necessidade de estudo de melhoramento de cadeia de produção com foco nas máquinas produtivas próprias.

4.8.2 O gestor da manutenção

O ator principal da manutenção é aquele que responde pelas conseqüências das suas decisões: o gestor. Sua posição é de fazer a ligação entre a gerência da empresa e os técnicos de campo. Sua capacidade de análise e de tomada de decisão é crítica no ambiente estressante da operação (HUSBAND, 1976, p62). O sucesso do seu departamento basea-se na sua capacidade a negociar com o gerentes da empresa, a lidar os funcionários de operação da sua equipe, a saber priorizar as ações críticas do dia-a-dia, etc. Sua capacidade a gerenciar seu tempo é mais do que importante.

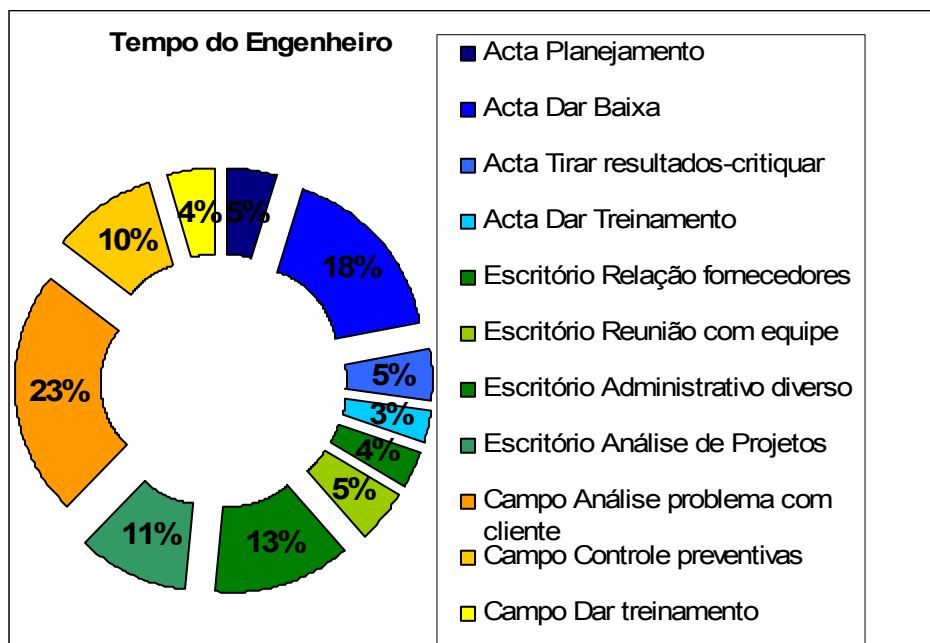
4.8.2.1 Estudo do tempo do engenheiro

PRIEL apresenta um estudo da composição do tempo do engenheiro onde: 25% representa reuniões para dar instruções; 20% representa caminhada nas instalações; 25% representa busca de equipamentos ou pessoas; 10% representa trabalho administrativo; e 20% representa coordenação com terceiros (La Maintenance, 1976, p210).

Esses números com certeza precisam ser atualizados por conta das tecnologias de comunicação atuais. Porém a informação de diversificação de tarefas ainda parece correta, pois há muito mais necessidade de produtividade do engenheiro hoje do que ontem. Pode perceber-se a dificuldade do engenheiro de focar-se num assunto só.

4.8.2.2 Nas unidades da Dalkia

Na vontade de comparar esses números à realidade das unidades estudadas, foi feita uma pesquisa com três engenheiros de dois contratos. A repartição dos tempos deles representa-se no gráfico seguinte:



Acta	Planejamento	5%
	Dar Baixa	18%
	Tirar resultados-critiquar	5%
	Dar Treinamento	3%
Escritório	Relação fornecedores	4%
	Reunião com equipe	5%
	Administrativo diverso	13%
	Análise de Projetos	11%
Campo	Análise problema com cliente	23%
	Controle preventivas	10%
	Dar treinamento	4%

Tabela 11: Repartição do tempo do engenheiro das unidades Dalkia (fonte pesquisa pessoal)

A carga de trabalho da ferramenta técnica de planejamento (ACTA) é um componente grande do trabalho do engenheiro, que ocupa 31% do seu tempo. O gestor gasta 33% do seu tempo no escritório com tarefas de análise de projetos, reuniões com as equipes, entrevistas com fornecedores/terceiros, e trabalhos administrativos diversos. Sobra 37% do tempo para andar nas instalações com ou sem os técnicos.

As observações coletadas ao longo da pesquisa foram que tempo demais está gasto fora do campo. O engenheiro precisa ser presente fisicamente no campo do lado do técnico, para receber as informações na fonte, e avaliar imediatamente o que é

necessário ser feito. Quando não ficar no campo, o engenheiro precisa confiar nos seus colaboradores. Numa situação ótima de confiança total entre a equipe e a gerência, isso não criaria problemas. Porém a realidade é que os técnicos precisam ser controlados freqüentemente para não perder a motivação e a vontade de ser eficientes no trabalho deles.

4.8.3 Os “Gaps” da manutenção

O autor, em sua pesquisa na Dalkia, percebeu várias particularidades do relacionamento entre homens e as ferramentas usadas pela operação. Se olhar em particular ao ACTA, existe uma grande dificuldade em usá-la. É uma ferramenta confiável, mas que precisa de uma atenção grande do engenheiro; e às vezes, a qualidade do serviço baseada nessa ferramenta não é tão boa quanto esperada.

Para apresentar este assunto, foi adaptado o Modelo de falha na qualidade em serviço (ZEITHAML, PARASURAMAN, BERRY, 1990) que demonstra os “Gaps” que podem existir entre o serviço esperado pelo cliente, e o serviço entregue pela empresa.

Essa teoria foi desenvolvida em contato com a realidade do negócio das unidades da empresa Dalkia e foi validada pelos gestores dos contratos. Ela é uma maneira de melhor entender onde estão os gargalos/ “gaps” no processo de planejamento, execução, e controle das manutenções. A gestão desses “gaps” depende de cada situação particular, ou seja, dos seguintes fatores:

- Personalidade e experiência das pessoas envolvidas (gestor, coordenador de equipe, técnico)
- Estado geral da qualidade das comunicações dentro da unidade
- Qualidade das ferramentas de planejamento e controle
- Situação física/técnica da unidade; complexidade do trabalho
- Situação econômica do período da observação

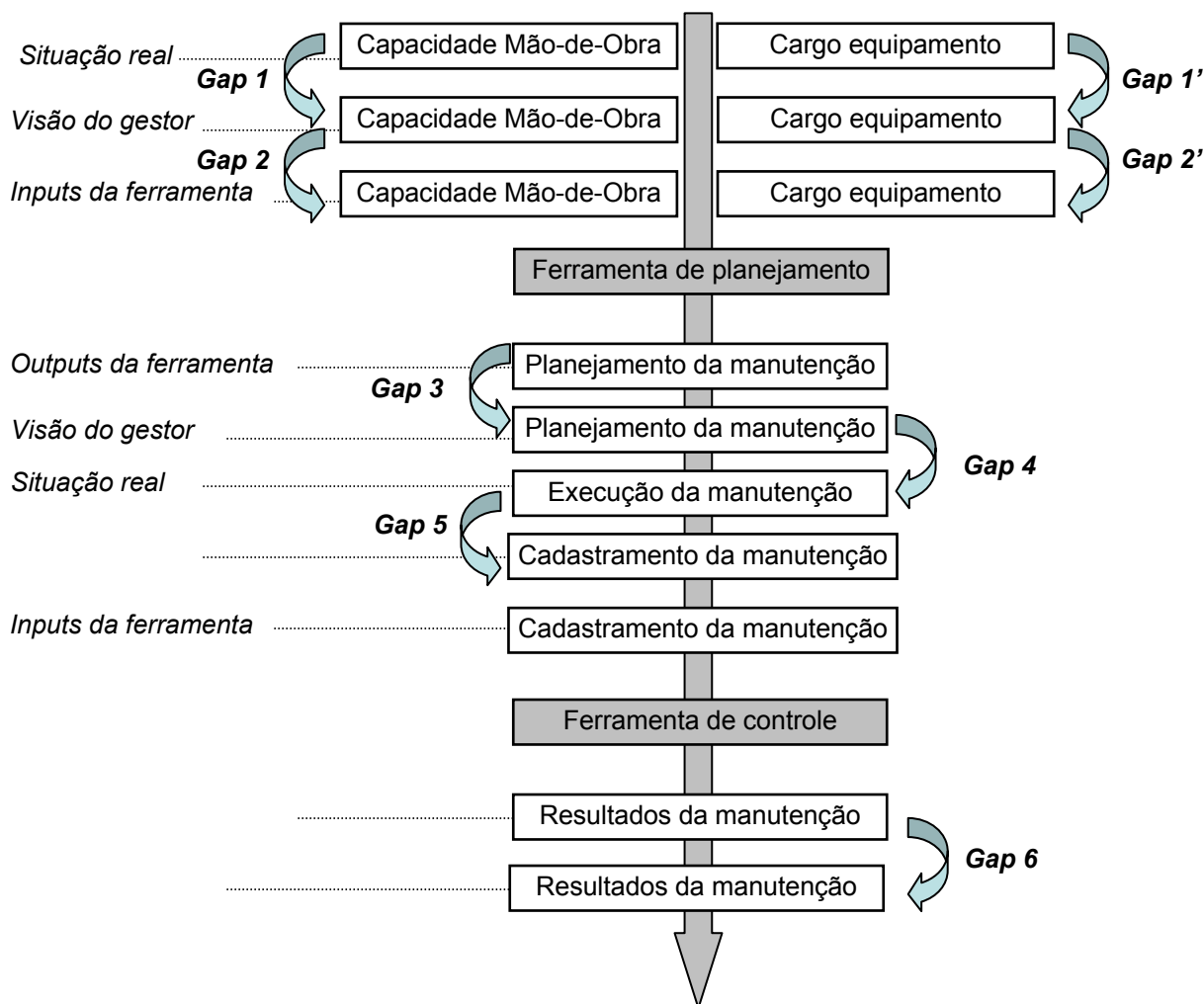


Figura 25: Os "Gaps" da manutenção (adaptação Modelo Delivering Quality Service; ZEITHAML, PARASURAMAN, BERRY; 1990)

- Gap 1: Há uma diferença entre a capacidade real dos técnicos de uma equipe de manutenção e a visão dela do gestor. O gestor não pode seguir todas as operações dos técnicos, e não pode avaliar corretamente os limites deles. A visão do gestor é baseada em: entrevistas; falhas dos equipamentos; discussões com outras pessoas; experiências no campo. O gestor sempre quer ter a melhor visão de suas equipes para ter certeza de confiar as manutenções mais críticas aos funcionários de confiança. Também pode acontecer que afastamentos de funcionários não sejam relatados ao gestor no momento que ele realiza o planejamento (problema de comunicação interna dentro entre o técnico e a administração da unidade, ou entre a administração e o gestor). Dessa forma, o gestor planificará

manutenções para um funcionário que não irá trabalhar. Essas manutenções deverão ser repartidas entre os funcionários de folga depois do processo de planejamento realizado. Isso gera uma situação não otimizada.

- Gap 2: Para gerar um planejamento otimizado, a ferramenta precisa de informações sobre quem vai estar disponível para fazer manutenções e quais são as capacidades de cada um. O gestor tem que preencher os campos do formulário de tal forma a reproduzir a realidade da capacidade de sua equipe. Entretanto, a qualidade de tal processo depende de alguns fatores: complexidade da ferramenta, experiência do gestor com essa ferramenta, disponibilidade da ferramenta no momento em que o gestor realiza este preenchimento (se for uma ferramenta com acesso remoto, pode ter problema de conexão), e a qualidade das informações do gestor (relação com o Gap 1). A gestão do planejamento pode ser feita uma vez só, e é um processo bastante longo. Em geral, ele tem que ser feito no final do mês para o mês seguinte, num momento de estresse (conclusão dos resultados do mês em fechamento), gerando uma situação propícia a erros.
- Gap 1': O gestor da manutenção (em geral um engenheiro) não pode ficar no campo o tempo inteiro por causa das tarefas de planejamento e de relações com fornecedores, entre outros. O tamanho da unidade e das instalações também impede um controle pessoal de todos os equipamentos pelo gestor. Assim, ele tem que confiar nas informações que são relatadas a ele pelos técnicos e pelo líder de equipe. Dependendo da facilidade de comunicação dos técnicos (relacionado à educação do pessoal) e do ambiente de confiança da equipe, essas informações podem ser erradas na visão do gestor.
- Gap 2': Igualmente ao Gap 1', o preenchimento no sistema de planejamento pode gerar uma dificuldade e causar um gap entre a visão do gestor e as informações dos equipamentos que a ferramenta vai usar.
- Gap 3: A ferramenta gerou uma série de ações a serem feitas no mês seguinte, e entrega essa informação ao gestor por meio de uma tabela. O gestor, na leitura dessa informação, vai interpretar ela com a experiência

dele, e pode acontecer um gap entre a informação bruta e a interpretação do leitor.

- Gap 4: Depois que o planejamento das manutenções foi desenvolvido e que o gestor analisou essas informações, ele vai transmitir as ações a serem feitas aos técnicos de sua equipe. Essa transmissão pode ser feita via um líder, ou diretamente. Essa informação vai ser interpretada pelo técnico que irá executá-la. Pode acontecer uma má interpretação das diretivas do gestor, seguida para uma ação errada. Também pode acontecer que o técnico não faça a manutenção. Isso devido: à falta de material; à falta de tempo; à falta de acesso ao equipamento; ou preguiça.
- Gap 5: Para ter um controle rigoroso dos recursos usados para fazer as manutenções, cada ação tem que ser seguida de um levantamento das informações da situação final. Esse apontamento inclui: tempo gastado, tempo de deslocamento; material usado; verificações realizadas; peças trocadas caso necessário; estado final do equipamento. Esse pacote de informação é entregue ao gestor por médio escrito ou oral. Pode acontecer o esquecimento de uma informação nesse processo. A qualidade dos inputs da ferramenta de controle depende do rigor desse processo de apontamento.
- Gap 6: A ferramenta entrega ao gestor informações tais como indicadores de desempenho, gráficos, valores, etc. Esses indicadores têm como meta controlar a eficiência do processo de manutenção, para melhorar os inputs do mês seguinte. Esses indicadores foram escolhidos no tempo do desenvolvimento da ferramenta, e podem mostrar uma realidade errada. Isso depende muito da qualidade de execução das etapas anteriores. O gestor vai interpretar essas informações para planejar ações para o mês seguinte (trocar de fornecedor, mudança na equipe técnica, troca de equipamento em fim de vida, etc). Se esses resultados forem mal-interpretados pelo gerente, ou que ele não saiba ler esses resultados, pode acontecer ações futuras erradas.

5. Identificação do problema particular: indicadores

Para o gerenciamento de um negócio, é necessário ter informações qualitativas do campo, como também números para apoiar as decisões. Estes números, que são a tradução matemática da operação, são chamados indicadores. Não é sempre possível fazer esta tradução, pois existem conceitos ou situações que não podem ser quantificados. Por exemplo, para criar um indicador de medição do estado moral de uma equipe, é preciso aceitar várias aproximações e hipóteses. É muito mais fácil criar um indicador de produção, porém o resultado é o que interesse mesmo a empresa.

Na operação da Dalkia, as únicas preocupações são cumprir o contrato para não perdê-lo, e propor serviços novos para tentar expandir a dependência do cliente.

No primeiro dos dois objetivos, podemos focar diretamente naquele problema principal de reduzir os custos, porém o faturamento é fixo dentro de cada contrato. O único jeito de aumentar o lucro é de tornar a operação mais eficiente para reduzir os custos sem comprometer a qualidade do serviço.

Para que uma operação torne-se mais eficiente, é necessário que o gerente tenha uma visão real e total do trabalho feito e a fazer. Numa unidade ideal, não seriam necessários indicadores, porque as informações já iam chegar na mesa do gestor, para ele tomar decisões e melhorar a situação. Porém, isso não existe: é imprescindível haver um controle objetivo da situação, sem considerar a vontade dos funcionários.

Dessa forma, é de primeira importância ter indicadores adequados de apoio a tomadas de decisões.

O foco deste estudo será indicadores de gestão interna da mão de obra, ou seja, avaliar se a equipe está bem dimensionada pela operação, pois vimos que os custos de mão de obra podem alcançar mais de 60% dos gastos totais. No entanto, aproveitou-se a situação encontrada para propor outros indicadores de gestão geral.

5.1 Os indicadores na literatura

A questão dos indicadores na literatura sempre teve um foco na produção de produtos numa fábrica. Esses indicadores não evoluíram muito desde o desenvolvimento dos métodos de otimização de produção e de controle sistemático.

5.1.1 Indicadores na indústria

Os indicadores industriais são geralmente organizados em dois grupos: os indicadores de desempenho dos processos de produção, e aqueles de manutenção com foco na disponibilidade das máquinas de produção.

Este segundo grupo de indicadores tem a ver com o foco deste trabalho, mesmo se não atende a questão da avaliação do dimensionamento das equipes. Porém necessita-se expor um resumo dos indicadores industriais mais pertinentes. Dos autores PRIEL (1976, p310) e HUSBAND (1976, p92), pode-se resumir os indicadores mais adequados para avaliar o trabalho de manutenção:

- Indicadores de processo:

$$\text{Percentual de manutenção preventiva} = \frac{\text{Horas de manutenção preventiva}}{\text{Horas totais de manutenção}}$$

$$\text{Percentual de manutenção corretiva} = \frac{\text{Horas de manutenção corretiva}}{\text{Horas totais de manutenção}}$$

$$\text{Diferença previsto/real} = \frac{\text{Horas de manutenção previstas}}{\text{Horas de manutenção apontadas}}$$

$$\text{Eficiência da manutenção} = \frac{\text{Horas de produção da máquina}}{\text{Horas totais}}$$

$$\text{Tempo médio de reparo} = \frac{\text{Horas totais de reparo}}{\text{Número de quebras}}$$

$$\text{Percentual acabamento obras} = \frac{\text{Número de obras acabadas}}{\text{Número de obras totais}}$$

$$\text{Horas de manutenção por produto} = \frac{\text{Horas de manutenção totais}}{\text{Número de produtos}}$$

- Indicadores de controle de custo:

$$\text{Custo de preventivas por custo de manutenção total} = \frac{\text{Custo de manutenção preventiva}}{\text{Custo de manutenção total}}$$

$$\text{Custo de corretivas por custo de manutenção total} = \frac{\text{Custo de manutenção corretiva}}{\text{Custo de manutenção total}}$$

$$\text{Custo de manutenção por custo de produção} = \frac{\text{Custo de manutenção}}{\text{Custo de produção}}$$

$$\text{Custo de manutenção médio por reparo} = \frac{\text{Custo de manutenção}}{\text{Número de quebras}}$$

$$\text{Custo de manutenção por hora} = \frac{\text{Custo de manutenção}}{\text{Número de horas de manutenção}}$$

$$\text{Custo de manutenção por produto} = \frac{\text{Custo de manutenção}}{\text{Número de produtos}}$$

- Indicador de mão de obra

$$\text{Horas extras por horas de manutenção} = \frac{\text{Horas extras}}{\text{Horas totais}}$$

$$\text{Custo de horas extras por custo de mão de obra} = \frac{\text{Custo de horas extras}}{\text{Custo de mão de obra total}}$$

Pode enfatizar-se dois indicadores bastante usados no foco nas máquinas: o Meantime between failures MTBF (tempo médio entre quebras), e o Meantime to repair MTTR (tempo médio de reparo):

$$\text{MTBF} = \frac{\text{Horas totais de produção}}{\text{Número de quebras}}$$

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Horas totais de reparo}}{\text{Número de quebras}}$$

São indicadores que chegaram a serem usados no Brasil há bastante tempo, como mostra a pesquisa da Abramam em 2005:

Principais Indicadores de Desempenho Utilizados (Grau de Importância - GI)							GI 2005
Tipos	1995	1997	1999	2001	2003	2005	
Custos	26,21	26,49	26,32	25,91	21,45	21,96	1
Frequência de Falhas	17,54	12,20	14,24	16,22	11,66	12,17	3
Satisfação do Cliente	13,91	11,01	11,76	11,86	8,62	8,11	6
Disponibilidade Operacional	25,20	24,70	22,60	23,24	19,58	19,81	2
Retrabalho	9,07	5,65	8,36	8,96	6,06	6,68	8
Backlog	8,07	6,55	8,98	10,41	9,32	6,92	7
Não Utilizam	-	2,09	2,79	1,22	1,63	0,72	9
TMEF (MTBF)	-	-	-	-	11,89	11,69	4
TMPR (MTTR)	-	-	-	-	9,56	11,46	5
Outros Indicadores	-	11,31	4,95	2,18	0,23	0,48	10

Tabela 12: Indicadores de desempenho na Indústria (fonte pesquisa Abraman 2005)

Há um foco muito grande no controle por custo, pois é fácil criar indicadores com números já disponíveis. Na segunda posição vê-se a disponibilidade operacional, porque há uma relação direta com a produção e as perdas da empresa quando quebrar uma máquina. Os MTBF e MTTR chegam em quarta e quinta posição.

É visível que não há na lista indicadores de gestão da mão de obra. Isto é porque são indicadores de segundo grau num ambiente focado na produção. Com o desenvolvimento da terceirização, este tipo de indicadores vai se desenvolver para que se tornem as empresas de serviço mais competitivas.

5.1.2 Criação de indicadores: escolhe dos inputs

Uma dificuldade com indicadores é a atualização dos dados. Para que os indicadores não sejam abandonados, os dados de controle têm que cumprir alguns critérios.

No nosso trabalho de criação de indicadores novos, logo no momento de defini-los, temos que pensar na futura atualização dos dados. São facilmente acessíveis? Quem vai produzi-los? O resultado depende de quem produz?

Nos chamaremos de “input” os dados que serão usados pelo cálculo dos indicadores. Se considerarmos o indicador $A=B/C$, B e C são os inputs do indicador A.

Há duas características principais que os inputs têm que reunir para que a implantação dos indicadores seja um sucesso:

1. Objetividade:

De maneira geral, os dados são números. Poderíamos também considerar estimações com vários graus (excelente, bom, médio, ruim), mas essas avaliações podem ser criticadas, pois já são consequência de um julgamento subjetivo. O autor desse trabalho tentará sempre usar inputs que não podem ser criticados, ou seja, que são resultados diretos da operação, e não uma visão de uma pessoa só.

2. Acessibilidade:

De maneira geral, na indústria, já existem processos administrativos mais ou menos pesados que incorrem numa carga de trabalho (apontamento das horas, tratamento de notas fiscais, concorrência de fornecedores, etc). Os indicadores que serão implantados não devem ser percebidos como uma carga de trabalho a mais. Eles têm a função de ajudar o gerenciamento e as tomadas de decisões.

Por isso, os inputs têm que ser produzidos naturalmente pelas atividades principais da produção. Se precisar de mais uma planilha para montar os inputs, a operação nunca aceitará este gasto de tempo a mais, exceto se tiver uma cobrança muito forte da gerência.

Alguns exemplos de inputs que cumpram esses critérios:

- Número de horas trabalhadas
- Número de horas extras efetuadas
- Custos totais de peças
- Custos totais de mão de obra
- Custo de estoque
- Consumo de energia
- Tempos de paradas dos equipamentos
- Número de horas previstas
- Número de quebras
- Área construída da instalação
- Número de funcionários de cada área dentro da equipe de manutenção

5.2 Indicadores de desempenho existentes

A Dalkia é uma empresa que existe há mais de 80 anos, e está implantada no Brasil faz 15 anos. Durante este período, ela sempre cresceu e se desenvolveu para ser hoje uma multinacional importante. Isso não poderia ter acontecido sem um controle rigoroso e uma gestão eficiente.

Portanto, já existem ferramentas de controle interno para que a operação seja monitorada e que as decisões sejam tomadas estrategicamente. Existem indicadores de apoio à gestão com vários domínios. Serão apresentados os mais utilizados e aqueles que têm mais a ver com o assunto deste trabalho, ou seja, gestão da área técnica, gestão da mão de obra, e gestão geral de uma unidade.

5.2.1 Gestão financeira:

A primeira ferramenta do gerente de contrato é uma ferramenta de controle financeiro onde são inscritas todas as despesas acontecendo no mês considerado, junto com a informação de faturamento ao cliente.

Como a Dalkia oferece vários serviços, com alguns dentro do contrato, mas também outros que são vendidos esporadicamente, existe uma separação das vendas por classificação de serviço (P1=produto de gestão de energia com investimento nosso com fim de segurar o cliente; P2=contrato de manutenção multi-técnica; P6=serviços diversos esporádicos vendido separadamente; etc).

Nesta ferramenta são balançados os gastos e as receitas para monitorar a margem.

$$\text{Margem} = \text{Faturamento} - \text{Custos}$$

Para cada destes três valores, há monitoramento de três situações: prevista, real, diferença. Para simplificar, o controle financeiro pode ser resumido da maneira seguinte:

	Previsto	Real	Diferença
Faturamento	100	100	0
Gastos	80	85	5
Margem	20	15	-5

A qualidade do gerenciamento está baseada na capacidade a prever o que acontecerá mais do que na diminuição simples dos custos.

Cada área de operação tem um controle específico na relação de gastos:

	Previsto	Real	Diferença
Gastos área elétrica	20	21	1
Gastos área mecânica	20	18	-2
Gastos área hidráulica	20	23	3
Gastos área predial	20	20	0

Dentro de cada área são monitorados os custos seguintes:

- Compras
- Mão de obra temporária
- Sub contratante
- Outros custos (celular, notas de gastos, amortizações, etc)

Há também controle do custo de estoque.

Estes indicadores permitem ao gestor de prever custos e cumprir seu orçamento, porém, cada situação sendo diferente, não existe comparação de custos por área entre várias unidades.

5.2.2 Gestão da mão de obra

A mão de obra está controlada por dois meios diferentes: o departamento de recursos humanos da empresa, e a ferramenta ACTA de planejamento e controle técnico da OS de manutenção.

Será apresentada esta segunda parte um pouco mais na frente deste trabalho por causa do volume de informação a ser detalhada.

O DRH (departamento de recursos humanos) da empresa executa um monitoramento individual de cada colaborador da empresa, e constrói indicadores com essas informações. As informações a sua disposição são:

- Data de entrada na empresa
- Posição
- Formação
- Transferências

- Faltas
- Atrasos
- Horas extras
- Avaliações dos supervisores diretos

Com estas informações, o DRH pode criticar a rotatividade de uma unidade, a qualidade dos equipamentos de proteção individuais e dos treinamentos de segurança, e até ter uma idéia da dificuldade de um contrato através do número de horas extras. Porém, não pode ser tiradas conclusões na questão da dimensão da equipe de trabalho, porque ter horas extras não significa uma necessidade de contratar mais funcionários. Pode ter acontecido problemas de planejamento que empurrou manutenções à noite ou no final de semana, sem que a mão de obra seja aproveitada totalmente durante os dias previstos de horas normais.

Em conclusão, os indicadores de mão de obra criados pelo DRH não estão usados na operação, mas muito mais numa visão regional ou nacional de comparação de filiais da empresa.

5.2.3 Gestão da qualidade

A qualidade é um foco da empresa Dalkia. O foco do cliente está naturalmente localizado nos critérios que foram negociados no contrato de operação, e existem metas claras a serem cumpridas.

Estas metas são os principais indicadores da qualidade. Um exemplo foi dado na primeira parte deste trabalho. Todo mês está entregue ao cliente um relatório, o *Dalking*, onde a equipe apresenta os indicadores de qualidade do mês que passou.

Internamente, há monitoramento dos Planos de Ação Preventiva (PAP) e Planos de Ação Corretiva (PAC). Um plano deve ser seguindo por uma ação, e uma resolução do problema identificado. Se não tiver resolução logo depois da identificação, um indicador permite focar neste assunto.

5.2.4 Gestão dos processos internos

O monitoramento dos processos internos é uma área que necessita muita atenção. Somente foram estudados os indicadores de desempenho dos processos relacionados à execução das manutenções, pois era a única parte que interessava este trabalho. Exceto os indicadores que já foram apresentados nas partes

anteriores (financeira, recursos humanos, qualidade), os processos a serem avaliados fazem parte da ferramenta ACTA, tal como taxa de execução das preventivas, percentual de corretiva nas OS totais, etc.

Este assunto será desenvolvido na parte seguinte, dedicada aos indicadores de ACTA.

5.2.5 Relatório do ACTA: foco na operação e a mão de obra

O relatório que está produzido pela ferramenta ACTA é a informação mais importante para avaliar se as manutenções são feitas, e se a equipe está bem dimensionada. Ele permite ter um controle ampla da operação, mas a qualidade dos resultados depende muito da vontade e capacidade dos funcionários em seguir as regras.

Um exemplo está dado em anexo deste trabalho.

Os inputs deste relatório são as OS's do mês considerado, e a situação daquela OS ao momento que o relatório esteja criado.

Os indicadores deste relatório são :

- Taxa de execução:

$$\text{Taxa de execução (quantidade)} = \frac{\text{Quantidade de OS executadas}}{\text{Quantidade de OS geradas}}$$

$$\text{Taxa de execução (tempo)} = \frac{\text{Tempo de OS geradas} - \text{Tempo OS não executadas}}{\text{Tempo de OS geradas}}$$

- Eficácia:

$$\text{Eficácia} = \frac{\text{Tempo médio de OS geradas}}{\text{Tempo médio de OS executadas}} = \frac{\frac{\text{Tempo total de OS geradas}}{\text{Número total de OS geradas}}}{\frac{\text{Tempo total de OS executadas}}{\text{Número total de OS executadas}}}$$

- ACC estimado:

$$\text{ACC Estimado} = \frac{\text{Tempo Total OS geradas}}{\text{Tempo Capacidade Disponível}}$$

$$\text{ACC Estimado} = \frac{\text{Tempo Total OS geradas}}{\text{Número de Funcionários} * \text{Tempo Disponível por funcionário}}$$

De maneira geral, está considerado um tempo disponível por funcionário de 155 horas.

- ACC Corrigido:

$$ACC \text{ Corrigido} = \frac{ACC \text{ Estimado}}{Eficácia}$$

- ACC Executado:

$$ACC \text{ Executado} = \frac{\text{Tempo total de OS executadas}}{\text{Tempo Capacidade Disponível}}$$

5.3 Crítica

Para quem tem ciência na ferramenta ACTA, este relatório permite ter uma visão exaustiva da operação da sua unidade.

Com a *Taxa de Execução*, é possível saber se todas as manutenções previstas foram executadas, e se os resultados foram colocados no sistema (pois não basta executar, é necessário dar baixa no sistema). Olhar este indicador antes do final do mês permite cobrar a equipe, para que seja seguido o planejamento e sejam cumpridas as metas antes do final do mês.

Com a *Eficácia*, é possível avaliar a capacidade dos técnicos a efetuar as manutenções mais ou menos rápido do que previsto. Pode ser avaliada a atualização dos tempos das FIP's em relação à operação.

Com o *ACC Estimado*, o engenheiro pode avaliar, dentro do planejamento, qual percentual do tempo dos técnicos foi dedicado as OS's preventivas.

A comparação com o *ACC Executado* permite saber se o planejamento foi certo, e se a pressão da operação foi acima das previsões.

O *ACC Corrigido* tem interesse somente quando tiver OS não executadas. Pode ser considerado um indicador a ser olhado durante o mês.

O limite principal destes indicadores do ACTA é que eles chegam no final de um processo de apontamento de horas e de atualização de FIP que poucas vezes estão bem feitos. Se tiver erros anteriormente no processo, estes indicadores não devem ser considerados porque não refletem a realidade. Eles dependem bastante da experiência do engenheiro e do gestor do contrato, que, conforme vimos antes, mudam de unidade freqüentemente.

Se não houver vontade da equipe de seguir as regras de controle, ou se o gerente não tiver um controle rígido da sua equipe, estes indicadores não significam nada.

6. Proposta de resolução: Novos indicadores

O ACTA deveria ser a ferramenta de controle da operação e de sua gestão. Porém é muito nova, e é necessário as equipes terem treinamentos mais aprofundados para conseguir ter controle total das dificuldades que podem ser enfrentadas na sua utilização. Até este nível ser atingindo, a necessidade é de uma ferramenta mais simples, com informações mais diversificadas, para avaliar a gestão da operação e sua operação. Porque o problema principal é reduzir os custos, e que a mão de obra é o custo maior da Dalkia na operação, terá um foco no dimensionamento da equipe em relação ao volume de trabalho avaliado.

Esta ferramenta foi definida como uma planilha Excel a ser atualizada mensalmente. Ela trairá as informações de qualidade de gestão da unidade até que a implantação do ACTA permita confiar nos seus relatórios.

Baseando-se nos limites dos dados do ACTA para avaliar a qualidade da operação e da gestão da mão de obra dos contratos, foram criados indicadores novos.

6.1 Metodologia de trabalho:

O processo de criação foi o seguinte:

- Escolhe das unidades Dalkia a serem estudadas
- Analisar a operação e definir os processos chaves.
- Escolher os inputs que vão trazer uma informação objetiva e/ou subjetiva da situação dos shoppings.
- Coletar os dados e colocar na ferramenta (planilha).
- Criar os índices que vão permitir comparar as situações.
- Calcular a média.
- Comparar as situações com a taxa de diferença de cada uma com a média.
- Resumir com gráficos.

6.2 Escolhe das unidades a serem estudadas:

A Dalkia opera dentro de vários tipos de prédios, e oferece várias carteiras de serviços. Foi decidido de focar o estudo no negócio de maior volume dentro dos contratos da Dalkia, os shoppings centers. Baseado na região de São Paulo, este estudo ia focar no shopping do estado de São Paulo: o Morumbi Shopping (MBS), o Shopping Anália Franco (SAF), o Shopping Eldorado (ELD), o Shopping West Plaza (SWP), o Shopping São Paulo Market (SPM), o Shopping Colinas (COL), e o Ribeirão Shopping (RBS).

Mesmo se a empresa opera nas áreas ambientais dentro desses prédios, nunca serão considerados os funcionários da Dalkia Ambiental pois neste estudo pretende focar nas áreas técnicas.

Shoppings	MBS	SAF	ELD	SWP	SPM	COL	RBS
Idade	25	8	26	16	13	10	26
Área construída	195 000	111 000	172 831	110 855	180 000	38 960	145 868
Functionários Dalkia Brasil	61	28	49	40	43	18	27

Tabela 13: Dados gerais das unidades do estudo (fonte dados internos empresa)

Já pode ser feita uma representação geral desses dados tentando ver se tiver evidência na questão da dimensão da equipe Dalkia Brasil.

Considerando a possibilidade da criação de linhas de nível para delimitar as regiões de equipe grande e pequena, conseguimos encaixar cinco das sete unidades dentro do modelo preliminar representado pelas linhas “30”, “45”, e “65” do gráfico seguinte:

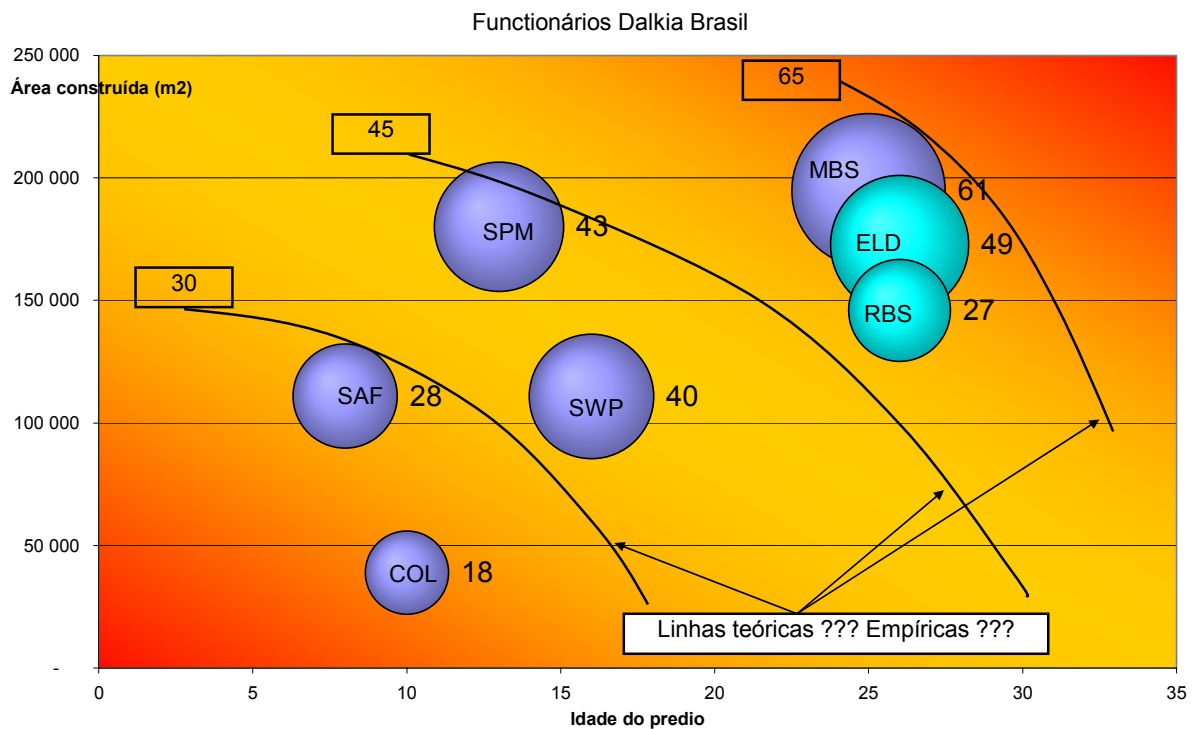


Figura 26: Mapeamento do tamanho das equipes DB em relação à área construída e à idade dos shoppings

Porém há duas unidades que não verificam aquele modelo: o Shopping Eldorado, o Ribeirão Shopping. Sendo considerado o tamanho da amostragem, e a taxa de rejeição, este modelo preliminar não pode ser considerado como suficiente para dimensionar uma equipe.

6.3 Escolher os inputs:

Para avaliar a carga de trabalho dentro de cada área (mecânica, hidráulica, elétrica, predial, bombeiro), pode ser considerada:

1. Uma informação relativa à instalação própria
2. Uma informação estrutural dos equipamentos da instalação
3. Uma informação de fluxo que atravessa esta instalação/estes equipamentos

Esta informação será comparada ao número de funcionários da equipe.

Podemos resumir o problema de escolha dos inputs com o desenho seguinte:

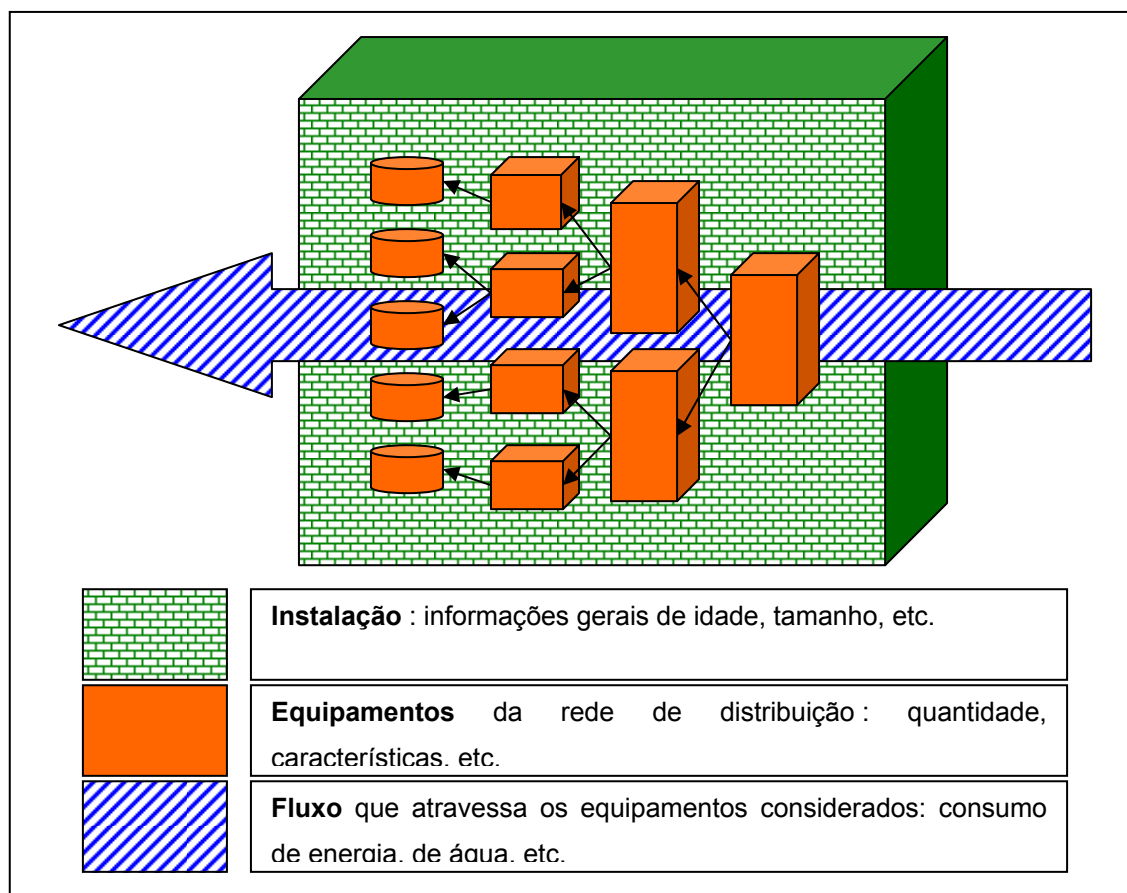


Figura 27: Apresentação dos tipos de dados que podem considerados para representar a carga de trabalho por área numa unidade

A lógica é a seguinte:

Os equipamentos foram dimensionados para a necessidade da instalação.

O fluxo que atravessa os equipamentos depende deles, e, portanto da instalação.

A equipe de manutenção depende da instalação, dos equipamentos, e do fluxo que os-atravessa.

Em conclusão, para medir as dificuldades de uma unidade, e, portanto o número de funcionários necessários pela manutenção dela, pode basear-se nas características próprias da instalação, no número e as capacidades dos equipamentos que foram dimensionados para cumprir as necessidades da instalação, e no flux que atravessa estes equipamentos.

6.3.1 Inputs físicos da instalação

Informações gerais sobre a instalação são fáceis para reunir e evoluem pouco com o tempo. Para cada domínio, será considerada a área construída do local de operação, informação que resume a situação física daquele local.

Também olháramos a idade do edifício, pois a insalubridade das redes de suprimento de energia, água, e ar frio dependem da situação inicial do prédio (ano de construção).

Inputs:

- Ano de construção do prédio
- Área construída

6.3.2 Inputs relacionados aos equipamentos

Focar nos equipamentos significa voltar as informações que tem no ACTA. Poderia ter sido feito um levantamento do número de quadros elétricos, de vasos sanitários, ou de fancoils de lojas para criar indicadores. Porém, ia ser complicado analisar os resultados: mesmo se o número de quadros elétricos traz uma informação de volume de trabalho, teria também que considerar o número de motores, de bombas, de elevadores, etc, para dimensionar a equipe de funcionários elétricos. E mesmo assim, que seria o peso relativo de trabalho dum quadro em comparação a um motor de bomba, a um conjunto de iluminação de fachada? Todas considerações que poderiam ser feitas para tentar definir pesos relativos de comparação de carga de trabalho dos vários equipamentos também pode ser criticado, até os gerentes não confiar na ferramenta.

Por causa disso, foi decidido de sair duma comparação das unidades por número de equipamentos. Porém, foi decidido aproveitar as informações do ACTA da maneira seguinte:

Para considerar um dimensionamento de equipe baseado nas informações do ACTA, foi decidido olhar ao número de horas totais mensais de OS's preventivas e corretivas. Este número pode variar bastante de um mês para o outro. Então será considerada uma média construída com informações de vários meses anteriores (o

número de meses dependerá de cada unidade e da implantação do ACTA no cronograma dela).

Temos informações de OS geradas e executadas. Vamos aceitar a consideração seguinte: Se tiver mais corretiva do que previsto, os colaboradores não terão um tempo suficiente para fazer as preventivas, e o tempo de execução das preventivas será mais baixo do que previsto. Assim, numa unidade que teria muita corretiva, o tempo de preventivas a ser considerado para dimensionar uma equipe é o tempo previsto, e não os tempos do histórico de execução.

Por definição, não existe previsão de tempo de OS corretivas. Para concluir, o tempo que será considerado será:

de 01/09/07 até 30/09/07		OS Geradas		OS Não Executadas		OS Executadas	
		A	B	C	D	E	F
		Quant.	Tempo	Quant.	Tempo	Quant.	Tempo
MECÂNICA	Preventivas	246	0449:04			246	0553:32
	Corretivas	17	0000:23			17	0040:01
	Total	263	0449:27			263	0603:33

$$\text{Carga ACTA}_{\text{dimensionamento}} = \text{Tempo de OS preventivas geradas} + \text{Tempos de OS corretivas executadas}$$

Este modelo pode ser chamado de “*Modelo Combinado*” pela maneira de combinar informações de planejamento (geração das OS) e de execução.

Se olhar esta soma por área, durante alguns meses anteriores, é possível avaliar o volume de OS que será distribuído à equipe pelo mês que vem.

Estão apresentados dois exemplos de previsão de carga de trabalho pelo “*modelo combinado*”:

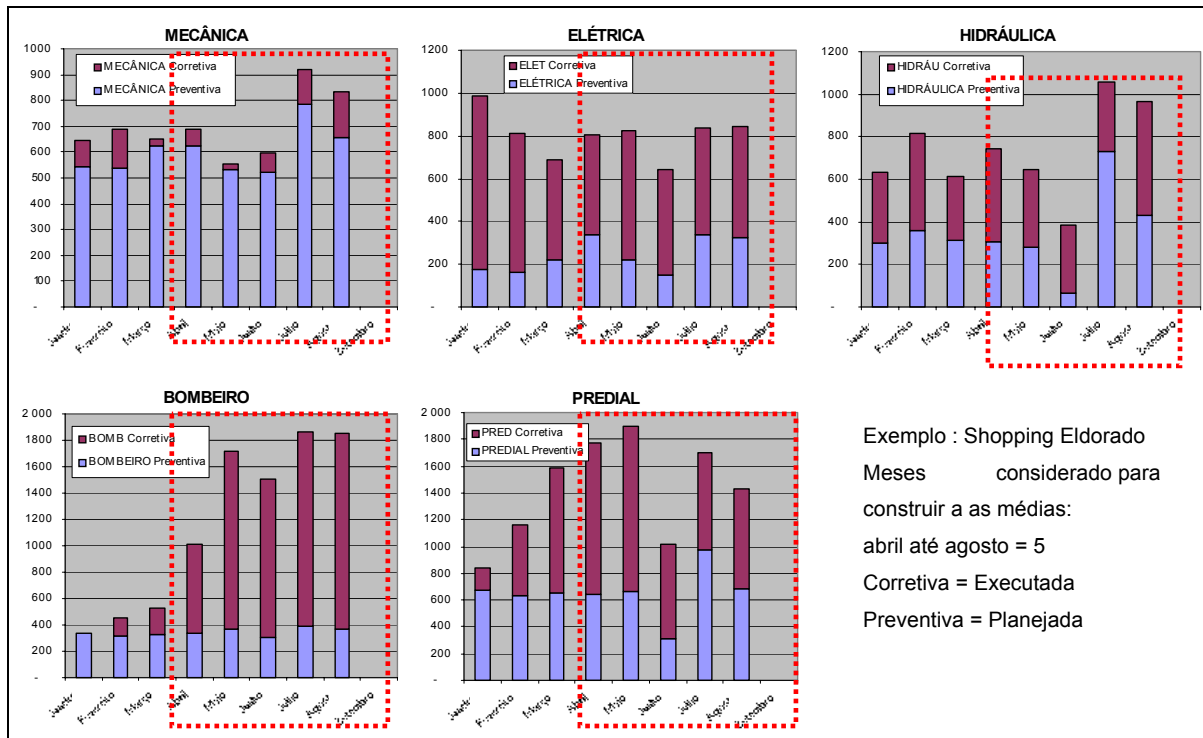


Figura 28: Modelo combinado de previsão de carga de trabalho pelo Shopping Eldorado

No caso do Shopping Eldorado, as médias que serão consideradas são:

- Área mecânica = 717 horas
- Área elétrica = 791 horas
- Área hidráulica = 757 horas
- Área bombeiro = 1.589 horas
- Área predial = 1.565 horas

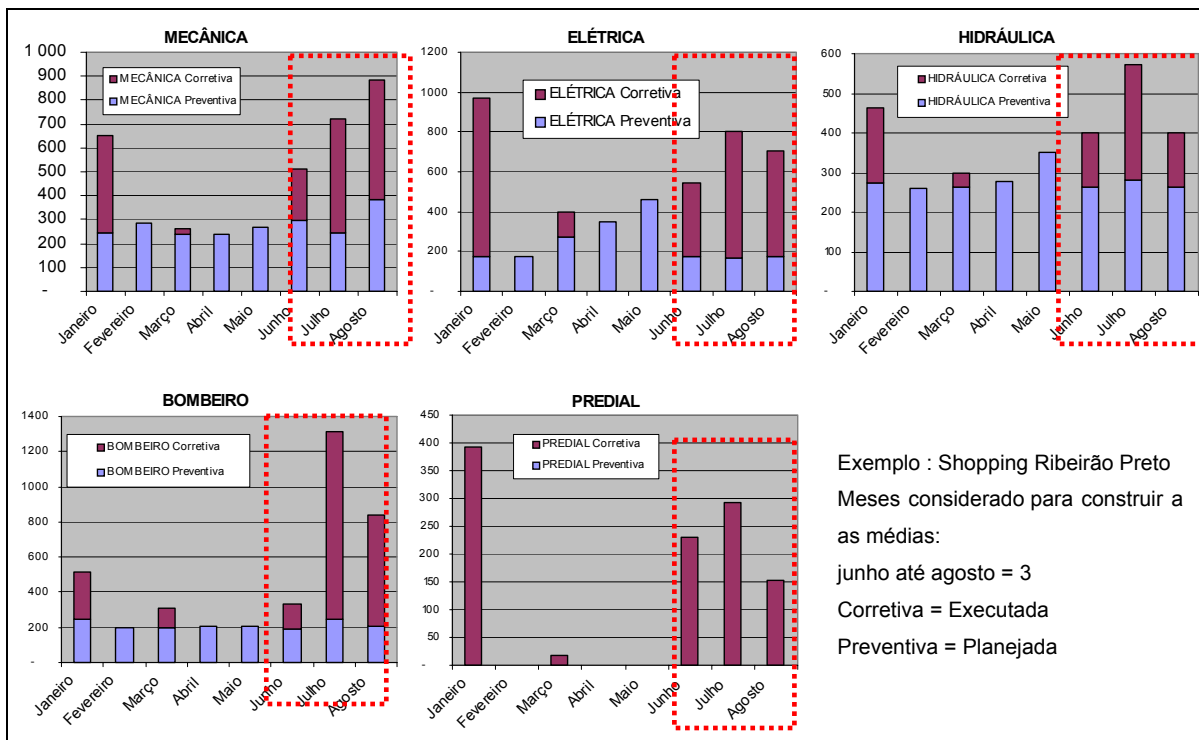


Figura 29: Modelo combinado de previsão de carga de trabalho pelo Shopping Ribeirão Preto

No caso do Shopping Ribeirão Preto, as médias que serão consideradas são:

- Área mecânica = 706 horas
- Área elétrica = 684 horas
- Área hidráulica = 456 horas
- Área bombeiro = 827 horas
- Área predial = 225 horas

Este estudo foi feito para todos os shoppings. O detalho está disponível em anexo deste trabalho.

6.3.3 Input de fluxo

A informação de fluxo nunca tinha sido usada para avaliar a atividade de uma unidade. Porém é óbvio que mais uma instalação fornece, mais ela vai precisar de manutenções preventiva e corretiva.

Para cada área da operação foi definido o valor que ia representar o fluxo da sua informação:

- Área elétrica:

A grandeza que os elétricos cuidam é a energia consumida no shopping. Portanto, o fluxo a ser considerado é o consumo de energia, medida diariamente, e cujo total mensal está apresentado no gráfico seguinte:

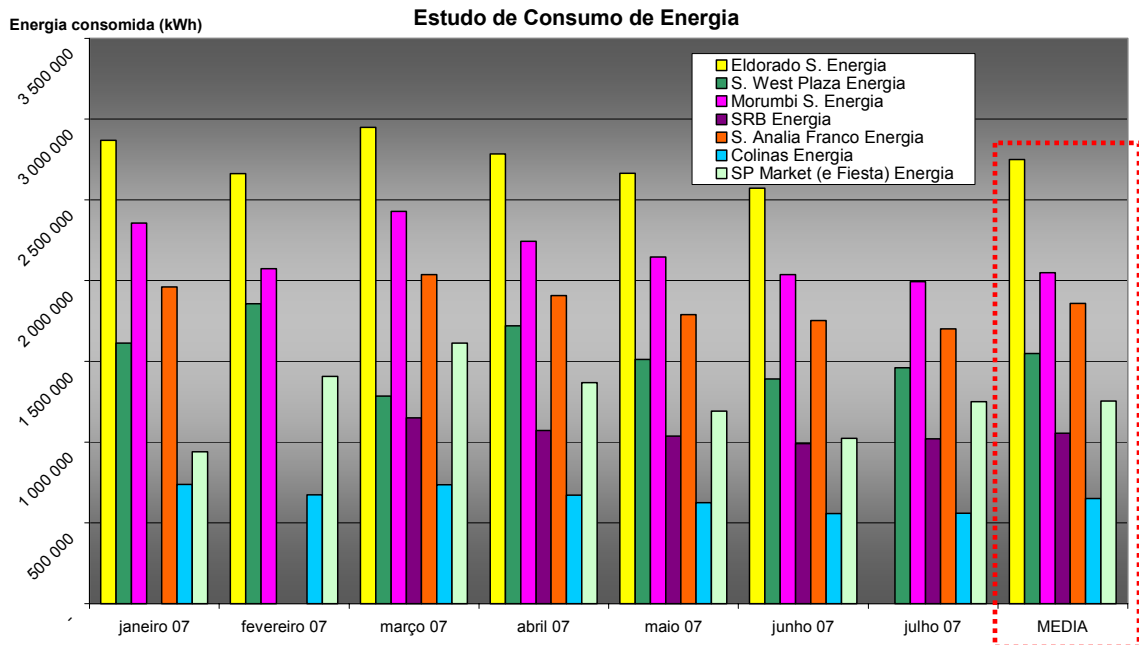


Figura 30: Estudo de consumo de energia (fonte dados internos empresa)

Para minimizar os efeitos de variação de um mês ao outro e do aumento do consumo com as estações do ano, é considerada a média de seis meses.

- Área hidráulica:

A grandeza que os hidráulicos cuidam é a água consumida no shopping. Portanto, o fluxo a ser considerado é o consumo de água, medida diariamente, e cujo total mensal está apresentado no gráfico seguinte:

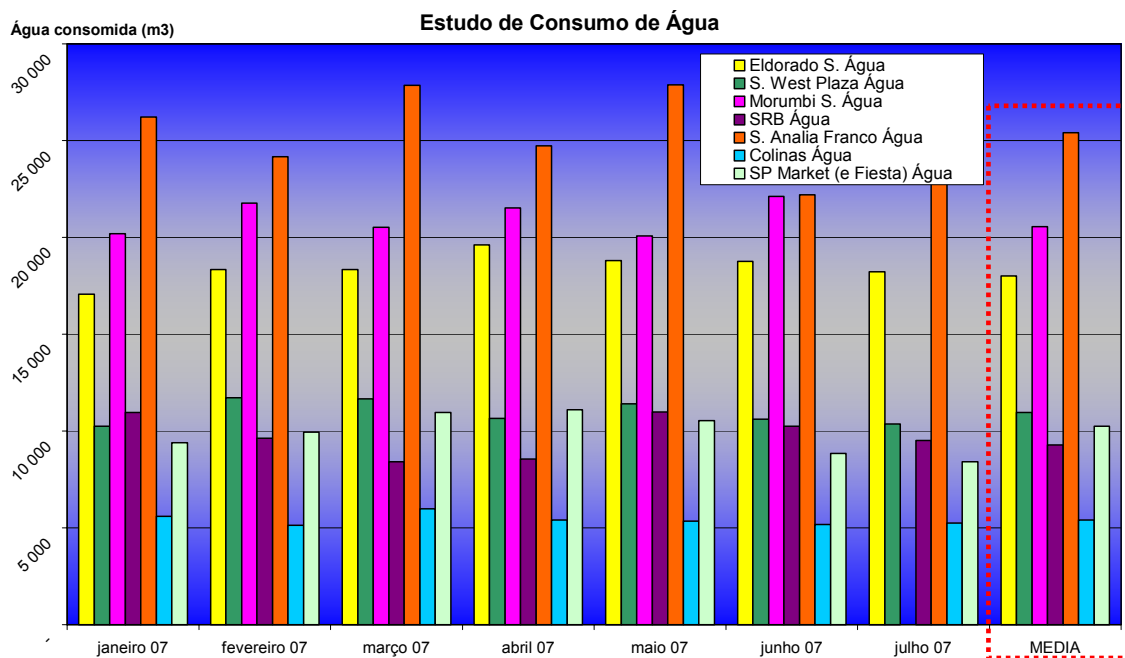


Figura 31: Estudo de consumo de água (fonte dados internos empresa)

Da mesma maneira, será considerada a média dos seis meses anteriores.

- Área mecânica (ar condicionado):

A grandeza que os mecânicos cuidam é o ar frio distribuído no shopping. Não existe medição deste fluxo. Por entretanto, podemos considerar as características dos equipamentos que produzem esse ar frio. A unidade para medir a capacidade de uma máquina a produzir mais ou menos ar frio é a Tonelada de Refrigeração (TR). A TR é uma medida para quantificar o calor, também como a BTU (British Thermal Unit).

Estas duas medidas são ligadas:

$$1 \text{ TR} = 12\,000 \text{ BTU}$$

Quando 1 lb (453.6 g) de água é aquecida a 1°F, a quantidade de calor necessária para o processo é denominada uma BTU. As máquinas de refrigeração da indústria são vendidas com o número de TR que podem produzir. Dependendo da instalação, serão instalados os TR's necessários a cumprir a demanda do shopping. Ou seja,

maior o shopping, maior a lotação do shopping, maior o número de TR's dimensionados e instalados.

Portanto, a grandeza a ser considerada é o número de TR instalados:

Shoppings	Shopping Eldorado	Shopping West Plaza	Morumbi Shopping	Shopping Ribeirão Preto	Shopping Anália Franco	Shopping Colinas	Shoppings SP Market e Fiesta
Tonelada de Refrigeração de ar condicionado	2 990	1 560	2 520	1 645	1 200	700	1 800

Tabela 14: Toneladas de Refrigeração instaladas nos shopping (fonte dados internos empresa)

É necessário avisar que duas áreas a serem estudadas não poderão ter input de flux: brigada de incêndio, e predial, pois suas atividades não geram fluxo de uma grandeza.

Portanto, não serão criados indicadores de fluxo pelos bombeiro nem pelos prediais.

6.4 Coleta dos dados

Todas as unidades exceto o Shopping Ribeirão Preto foram visitadas. Foi durante essas visitas que os dados foram levantados.

Junto com os inputs dos indicadores (físico, carga, fluxo), foi levantado a informação de composição da equipe Dalkia Brasil dentro de cada shopping.

Shoppings	Shopping Eldorado	Shopping West Plaza	Morumbi Shopping	Shopping Ribeirão Preto	Shopping Anália Franco	Shopping Colinas	Shoppings SP Market e Fiesta
Funcionários Dalkia Brasil	49	40	61	27	28	18	43
Gerência/Administração	10	12	15	7	7	6	8
Técnicos Eletricista	7	9	9	6	4	2	7
Técnicos Hidráulica	5	2	8	2	2	1	4
Técnicos Ar Condicionado	4	2	9	4	3	2	5
Técnicos Predial	7	4	10	3	3	2	7
Bombeiros	16	11	10	5	9	5	12

Tabela 15: Levantamento da composição das equipes técnicas e administrativas

6.5 Criação dos índices

Uma vez que os inputs são escolhidos, é necessário decidir como que os valores vão ser tratados. Para cada área foram estabelecidos índices permitindo a comparação entre os shoppings.

Foram estabelecidos três tipos de indicadores:

1. Físico: usando os dados físicos

$$\text{Metros quadrados construídos por funcionário} = \frac{\text{Área construída (m}^2\text{)}}{\text{Número de funcionários}}$$

2. Fluxo: usando os dados de fluxo

$$\text{Volume de fluxo por funcionário} = \frac{\text{Volume de fluxo}}{\text{Número de funcionários}}$$

Dependendo da área, o fluxo considerado é a energia, a água, ou a TR.

3. Carga: usando os dados de carga (ACTA)

$$\text{Carga por funcionário} = \frac{\text{Carga (horas)}}{\text{Número de funcionários}}$$

Será considerada a carga relativa a cada área independente.

Alem dos indicadores por área, foram criados indicadores gerais de avaliação ou de informação:

4. Metros quadrados construídos por funcionário DB (técnico e administrativo):

$$\text{Metros quadrados construídos por funcionário DB} = \frac{\text{Área construída (m}^2\text{)}}{\text{Número de funcionários DB total}}$$

Este indicador permite avaliar o dimensionamento da equipe Dalkia como um todo.

5. Metros quadrados construídos por unidade energética consumida:

$$\text{Metros quadrados construídos por unidade energética consumida} = \frac{\text{Área construída (m}^2\text{)}}{\text{Consumo de energia (kWh)}}$$

6. Metros quadrados construídos por unidade hidráulica consumida:

$$\text{Metros quadrados construídos por unidade hidráulica consumida} = \frac{\text{Área construída (m}^2\text{)}}{\text{Consumo de água (m}^3\text{)}}$$

Estes dois indicadores podem avisar a equipe de gerenciamento que o shopping possui um consumo maior do que a média dos outros shopping's do mesmo tamanho. Na vontade de ser uma empresa de gestão de recursos, a Dalkia pode ser interessada em estudar mais no detalho a situação, e propor um projeto de economia ao cliente. Este produto não faz parte do contrato inicial da Dalkia, e é um produto de valor agregado alto, que significa que se pode fazer uma margem interessante.

6.6 Calcular média e comparar cada unidade com ela

São elaborados os indicadores para cada contrato. Assim, conseguimos uma série de valor que, por enquanto, não permite tirar conclusões. É da comparação que podemos interpretar os resultados.

Shopping	a	b
Input 1	Xa	Xb
Input 2	Ya	Yb
Indicador	Za=Xa/Ya	Zb=Xb/Yb
Comparação	Ca=Za/M (%)	Cb=Zb/M (%)

M=Média(Za;Zb)

Tabela 16: Comparação dos indicadores por meio da média

Desta maneira, é rápido localizar os contratos que estão muito fora da média e começar analisar mais no detalho a situação.

Shoppings		Shopping Eldorado	Shopping West Plaza	Morumbi Shopping	Shopping Ribeirão Preto	Shopping Anália Franco	Shopping Colinas	Shoppings SP Market e Fiesta
Físico	Idade (anos)	26	16	25	26	8	10	13
	Área construída (m²)	172 831	110 855	195 000	145 868	111 000	38 960	180 000
Carga	Carga Horas MECA média (combinada)	717	489	1 303	706	428	273	N/A
	Carga Horas ELET média (combinada)	791	991	1 496	684	206	334	N/A
	Carga Horas HIRAU média (combinada)	757	206	924	456	354	116	N/A
	Carga Horas BOMB média (combinada)	1 589	819	2 236	827	1 175	323	N/A
	Carga Horas PRED média (combinada)	1 565	111	516	225	462	87	N/A
Fluxo	Consumo médio energia (kWh)	2 749 721	1 548 322	2 047 781	1 054 753	1 858 151	651 561	1 253 717
	Consumo médio água (m3)	18 016	10 956	20 555	9 293	25 401	5 414	10 255
	Tonelada de Refrigeração de ar condicionado	2 990	1 560	2 520	1 645	1 200	700	1 800
Equipe	Funcionários Dalkia Brasil	49	40	61	27	28	18	43
	Gerência/Administração	10	12	15	7	7	6	8
	Técnicos Eletricista	7	9	9	6	4	2	7
	Técnicos Hidráulica	5	2	8	2	2	1	4
	Técnicos Ar Condicionado	4	2	9	4	3	2	5
	Técnicos Predial	7	4	10	3	3	2	7
	Bombeiros	16	11	10	5	9	5	12
SITUAÇÃO INICIAL								
tipo	Idade x Tamanho (10 ⁻⁵)	44,9	17,7	48,8	37,9	8,9	3,9	23,4
	porcentual da média	170%	67%	184%	143%	34%	15%	88%
INDICADORES GERAIS								
Físico	m2 construído por funcionário DB (10 ⁻²)	35,3	27,7	32,0	54,0	39,6	21,6	41,9
	porcentual da média	98%	77%	89%	150%	110%	60%	116%
Fluxo	m2 construído por kWh consumido (10 ⁻²)	6,29	7,16	9,52	13,83	5,97	5,98	14,36
	porcentual da média	70%	79%	106%	153%	66%	66%	159%
Fluxo	m2 construído por m3 de água consumido	9,59	10,12	9,49	15,70	4,37	7,20	17,55
	porcentual da média	91%	96%	90%	148%	41%	68%	166%
INDICADORES ELETRICISTA								
Físico	m2 construído por eletricista (10 ⁻³)	24,7	12,3	21,7	24,3	27,8	19,5	25,7
	porcentual da média	111%	55%	97%	109%	125%	87%	115%
Fluxo	kWh consumido por eletricista (10 ⁻⁴)	39,3	17,2	22,8	17,6	46,5	32,6	17,9
	porcentual da média	142%	62%	82%	64%	168%	118%	65%
Carga	Carga Horas por eletricista	113	110	166	114	51	167	
	porcentual da média	94%	92%	138%	95%	43%	139%	
INDICADORES MECÂNICOS								
Físico	m2 construído por mecânico (10 ⁻³)	43,2	55,4	21,7	36,5	37,0	19,5	36,0
	porcentual da média	121%	156%	61%	102%	104%	55%	101%
Fluxo	TR por mecânico	748	780	280	411	400	350	360
	porcentual da média	157%	164%	59%	86%	84%	74%	76%
Carga	Carga Horas por mecânico	179	245	145	177	143	136	
	porcentual da média	105%	143%	85%	103%	84%	80%	
INDICADORES HIDRÁULICOS								
Físico	m2 construído por hidráulico (10 ⁻³)	34,6	55,4	24,4	72,9	55,5	39,0	45,0
	porcentual da média	74%	119%	52%	156%	119%	83%	96%
Fluxo	Água consumida por hidráulico (m3)	3 603	5 478	2 569	4 647	12 700	5 414	2 564
	porcentual da média	68%	104%	49%	88%	240%	103%	49%
Carga	Carga Horas por hidráulico	151	103	116	228	177	116	
	porcentual da média	102%	69%	78%	154%	119%	78%	
INDICADORES BOMBEIROS								
Físico	m2 construído por bombeiro (10 ⁻³)	10,80	10,08	19,50	29,17	12,33	7,79	15,00
	porcentual da média	72%	67%	130%	195%	82%	52%	100%
Carga	Carga Horas por Bombeiro	99	74	224	165	131	65	
	porcentual da média	79%	59%	177%	131%	103%	51%	
INDICADORES PREDIAIS								
Físico	m2 construído por predial (10 ⁻³)	24,69	27,71	19,50	48,62	37,00	19,48	25,71
	porcentual da média	85%	96%	67%	168%	128%	67%	89%
Carga	Carga Horas por predial	224	28	52	75	154	43	
	porcentual da média	233%	29%	54%	78%	161%	45%	
70% > Mal gestão		2	6	6	1	3	8	2
130% < Risco pela operação		3	3	3	8	3	1	2

Tabela 17 : Indicadores de Desempenho do Shoppings da Dalkia (faixa normalidade: 70%-130% da média)

Foram aplicadas cores automáticas para facilitar-se a leitura. Para visualizar mais facilmente os indicadores que estão muito diferentes da média, foi aplicada uma formatação condicional:

- A cima de 130%, a cor vermelha significa que considerando a dificuldade e o volume de operação, teria-se poucos funcionários, e poderia ter um risco de a operação não ser bem feita.
- Abaixo de 70%, a cor azul significa que comparando com as outras unidades, para uma dificuldade e um volume igual, tem-se mais funcionários. Isso poderia ser uma falta de gerenciamento na questão de equipe enxuta de trabalho.

Os valores 70% e 130% não foram validados como limite da faixa de normalidade. Ao uso desta ferramenta, é interessante mudar os limites desta faixa, para focar nas situações que quer-se olhar no momento. Pode-se começar com uma faixa maior (40%-160%), e ir reduzindo ao longo do estudo dos indicadores.

Baseado nestes indicadores pode-se construir gráficos radares de visualização dos resultados:

6.7 Resumo com gráficos

Foi avaliado como necessário resumir os resultados de cada shopping num só gráfico onde figuraria sua posição relativa com a média das outras unidades. O gráfico radar foi escolhido, com duas séries:

- Cor-de-rosa: 100%, média de todas unidades consideradas no estudo
- Azul: percentual da unidade considerada

6.7.1 Gráficos detalhados

Estão representados através de um gráfico radar os vários indicadores, juntados por área. Cores ajudam a identificar cada área.

Shop ELDORADO

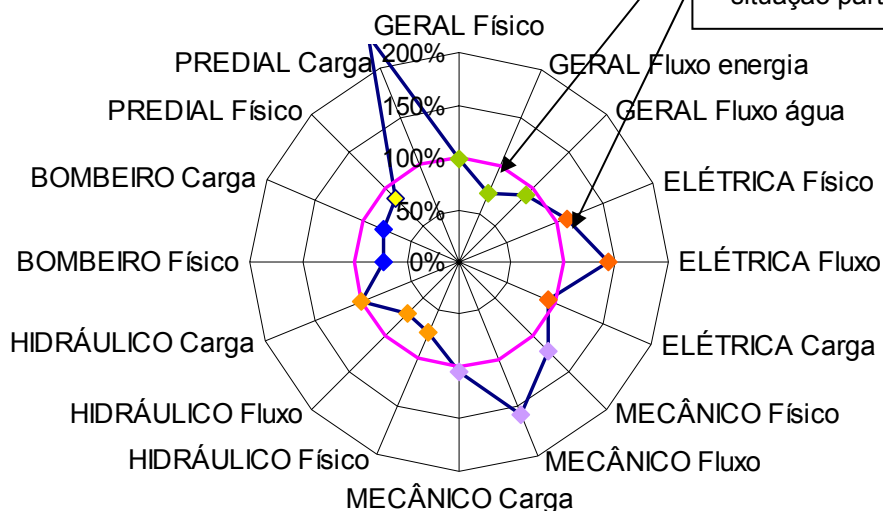


Figura 32 : Gráfico radar detalhado de representação dos indicadores: Eldorado

Esta forma de apresentar permite rapidamente identificar as área que estão distante da média. O grau de detalhes das informações é igual ao grau disponível na planilha, o que permite olhar indicador por indicador.

No caso do shopping Eldorado, podemos observar que exceto a área predial, todos os indicadores de cada área pertecem à mesma tendência: na média, a cima da média, ou a baixo da média. As áreas mais fora da média são as áreas mecânica e predial.

Apresentam-se alguns outros gráficos detalhados:

Shop MORUMBI

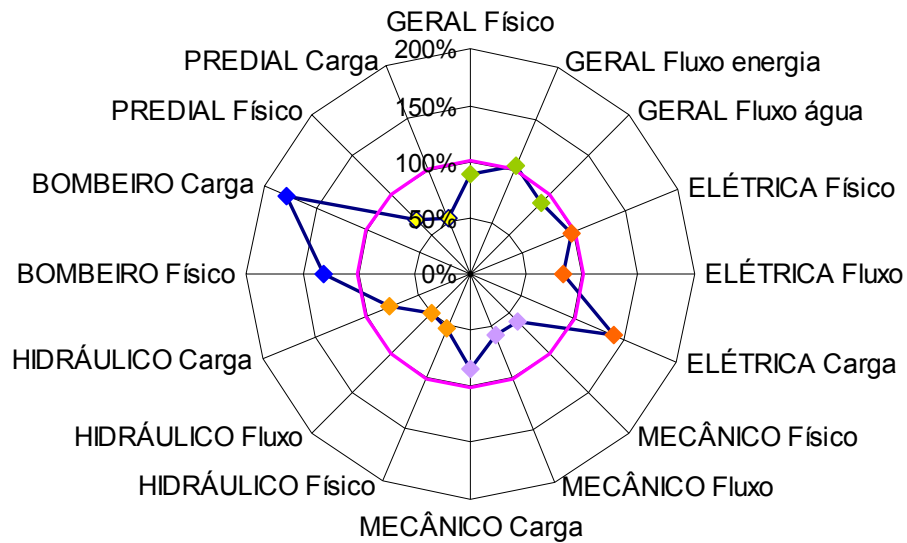


Figura 33 : Gráfico radar detalhado de representação dos indicadores: Morumbi

No caso do shopping Morumbi, as áreas que estão fora da média são: mecânica, hidráulica, bombeiro e predial.

Shop ANÁLIA FRANCO

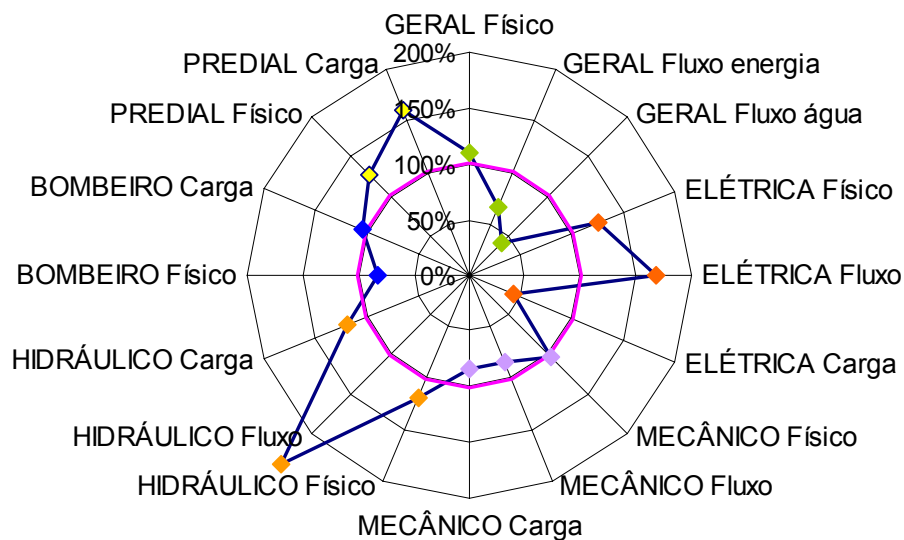


Figura 34 : Gráfico radar detalhado de representação dos indicadores: Anália Franco

No caso do shopping Anália Franco, pode-se identificar as áreas fora da média como: geral, hidráulica e elétrica.

Neste caso, é necessário observar que na área elétrica há indicadores dos dois lados da média. É o indicador de carga que está a baixo da norma, o que poderia significar que a carga de trabalho real está alta, mas que não seja cadastrado no ACTA. Precisa-se avaliar com esta informação o tamanho da equipe elétrica, e a sua relação com a ferramenta de controle ACTA.

Shop RIBEIRÃO

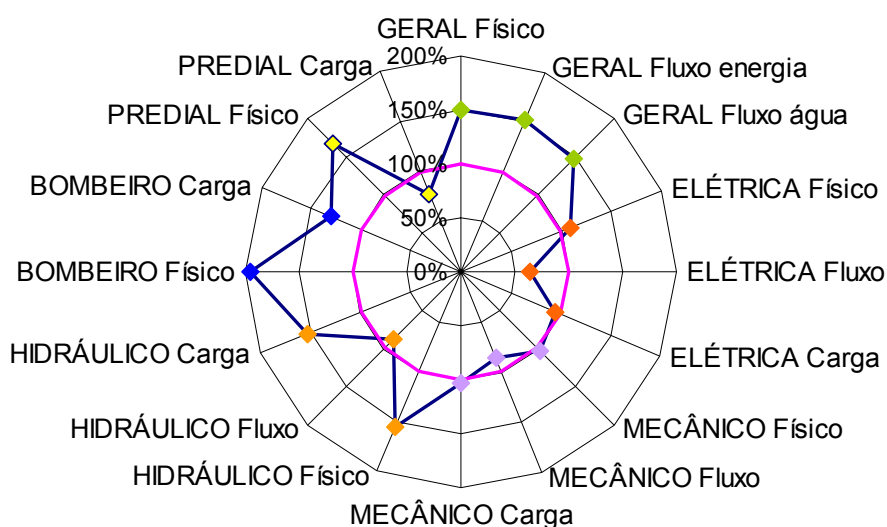


Figura 35 : Gráfico radar detalhado de representação dos indicadores: Ribeirão

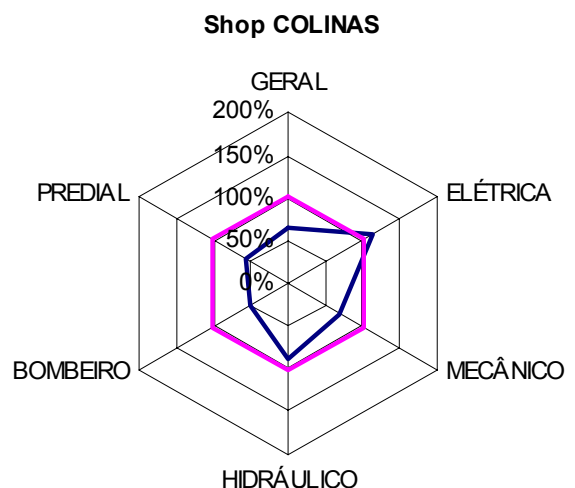
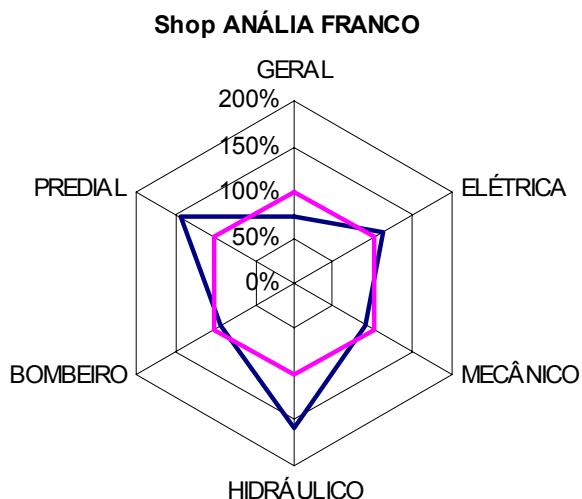
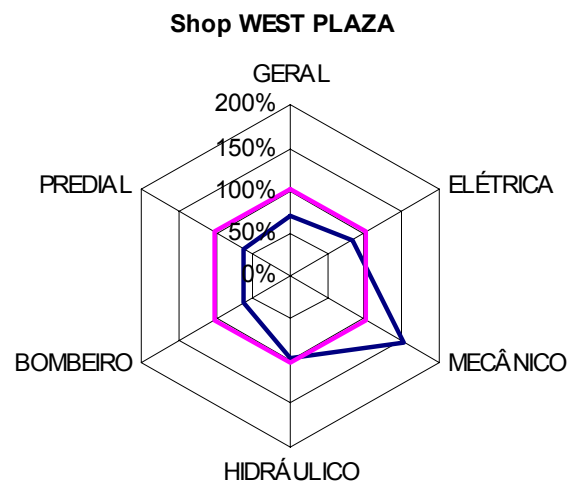
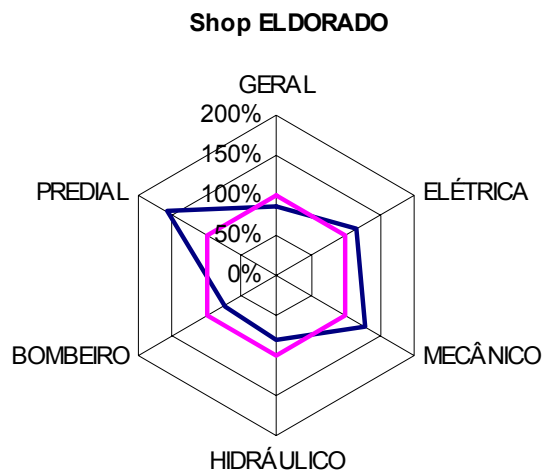
Como quarto e último exemplo de radar detalhado, o caso do Ribeirão shopping apresenta áreas de bombeiro, geral e hidráulica fora da média.

Porém fica ainda difícil tirar conclusões de dimensionamento, porque a quantidade de informações está grande. O assunto destes vários indicadores é mesmo de trazer uma informação única por área. Portanto, parece necessário construir um gráfico resumindo esta informação.

6.7.2 Gráficos resumos

Como o assunto destes gráficos é de resumir a informação, está representada para cada área (geral, elétrica, mecânica, hidráulica, brigada, predial) a média do vários indicadores (físico, fluxo, carga).

Essa consideração faz sentido porque se percebe que quando um indicador está fora da faixa, os outros também estão. Isso pode ser considerado como um critério de qualidade os indicadores.



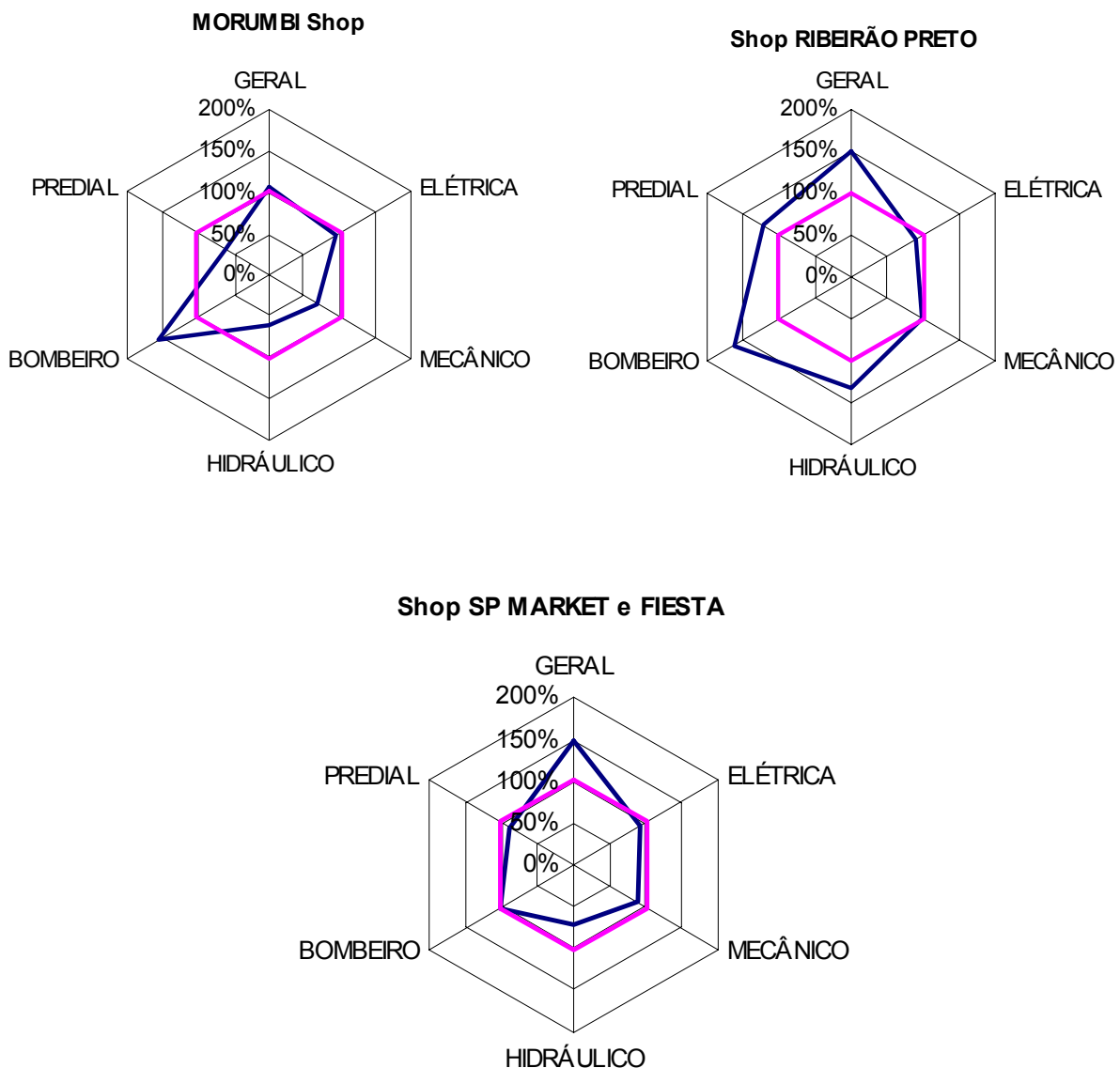


Figura 36 : Gráficos radares de representação dos indicadores

Esta informação resumida permite uma avaliação rápida de cada situação, com a possibilidade, se for necessário, de justificar com os gráficos detalhados. Estes níveis de detalhes justificam-se com os vários graus de gestores que há na empresa:

- Detalhado: gerente de unidade, gerente regional
- Resumido: gerente regional, gerente nacional

6.8 Restrições

Existem duas restrições principais que precisam ser divulgadas sobre estes indicadores.

A primeira faz referência ao próprio método que foi escolhido para avaliar as unidades: a comparação das situações. Existem critérios de diferenças que não aparecem através desta ferramenta, e que podem ter uma importância relativamente grande no dimensionamento das equipes. Mesmo se o trabalho foi mesmo de tentar incluir todos os fatores que poderiam influenciar o tamanho da equipe, é necessário ter uma visão crítica desta ferramenta para que não sejam feitos erros de interpretação.

Um exemplo que pode ser considerado é a questão das escalas em relação às normas de segurança na área elétrica. A Norma Regulamentadora N°10 (NR-10) exige que sempre há dois colaboradores treinados na área elétrica, por turno, no shopping. Há três turnos de doze horas (o colaborador trabalha doze horas e descansa vinte e quatro horas). Isso, independente do tamanho e da atividade do shopping, para que possa ter operação de emergência nas cabines primárias de entrada de energia o tempo todo.

Uma outra crítica que pode ser considerada é que a amostragem (7 shoppings) é muito pequena para validar uma média. Precisaria-se de mais informações para fazer estatísticas mais relevantes. Isso poderia ser feito com as outras unidades da Dalkia no Brasil inteiro, porém as condições particulares de cada lugar poderiam criar divergências de média. No momento de redação deste trabalho, o levantamento necessário para abranger a amostragem estava acontecendo. Por enquanto, nenhuma conclusão pode ser tirada neste assunto.

7. Conclusão

Ao final deste trabalho, nenhuma decisão tinha sido tomada em relação às conclusões de dimensionamento das equipes das unidades estudadas. Houve apresentações ao gesto regional das unidades da Dalkia, e foi pedida a extensão do banco de dados ao Brasil todo, tarefa que não tinha sido acabada no momento da redação deste relatório. Com esta informação a mais, está planejada uma reunião de apresentação aos gestores de todas as unidades consideradas para que as teorias elaboradas sejam validadas pelos colaboradores do campo.

Além desta extensão de dados, foi planejado criar indicadores de ligação entre os inputs já escolhidos, e os detalhes financeiros das unidades. Assim o autor conseguirá comparar os dados físicos, de fluxo e de carga, aos custos por área de serviço (elétrica, mecânica, hidráulica, predial, etc).

Neste trabalho foram apresentadas pesquisas da organização Abramam, que estudou a área de manutenção no Brasil todo. Porém nos vimos que existem limites para comparar os valores coletados com a realidade da Dalkia, pois essas pesquisas não consideram de maneira especial o mercado de venda de serviço de manutenção. Considera-se manutenção em geral, com provavelmente departamentos internos às empresas. Seria fundamental ter uma visão específica deste mercado, com levantamento de dados feito com todas as empresas que oferecem serviço terceirizado de manutenção multi-técnica. Poderiam ser analisadas todas as empresas como a Dalkia e suas concorrentes.

Depois de um trabalho deste, é necessário tirar algumas conclusões pessoais.

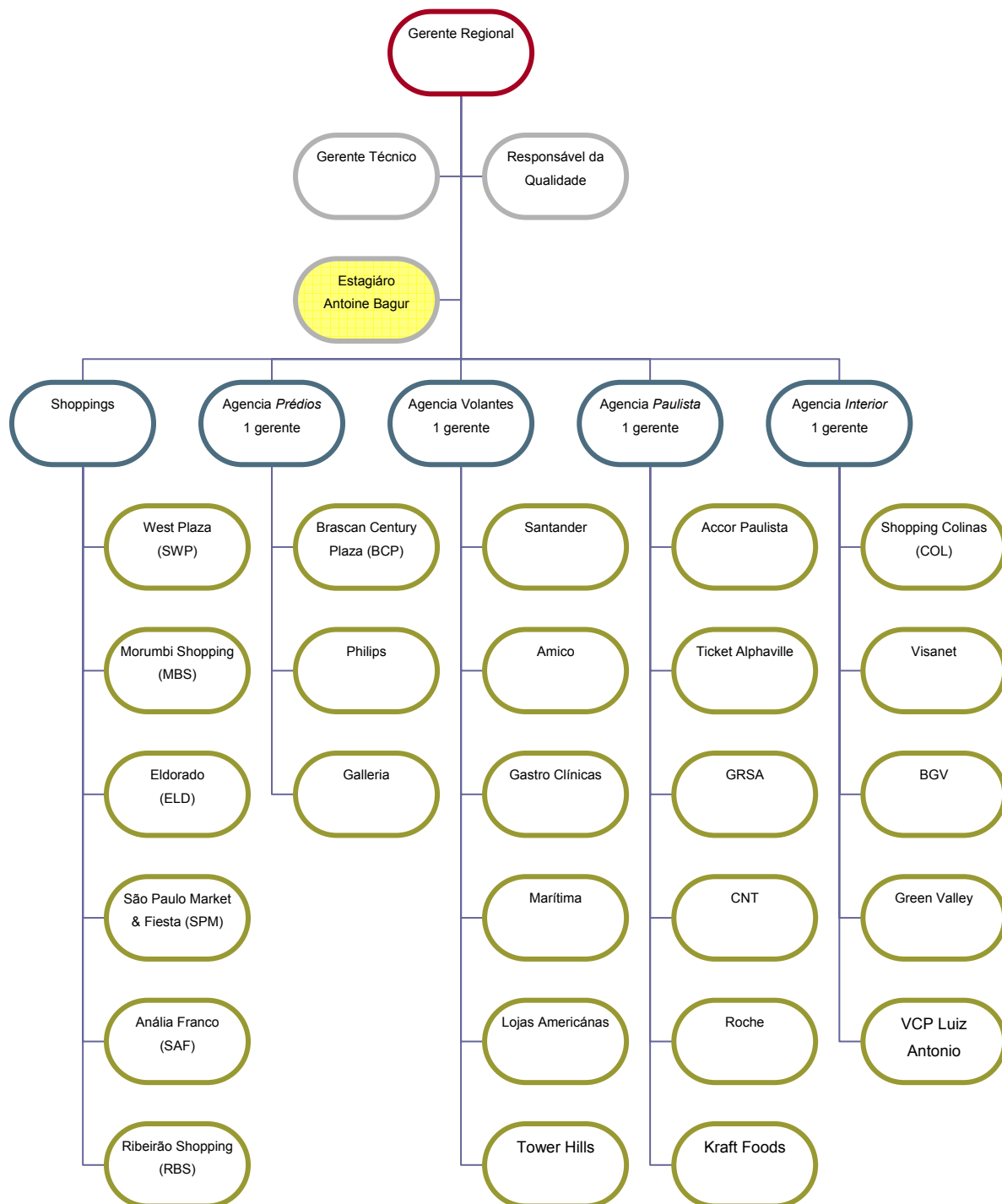
De um lado universitário, a empresa contratante permitiu desenvolver um trabalho bem amplo, com cobranças freqüentes de resultados, mas também deixando tempo livre para uma reflexão aprofundada dentro de um assunto especificado da sua operação. Não foi sempre fácil apresentar o assunto do trabalho aos colaboradores operacionais, pois uma grande maioria deles tem uma visão muito focada nas suas

unidades. Porém foi um desafio muito interessante trazer um trabalho universitário dentro de uma empresa que tem um negócio tão dinâmico.

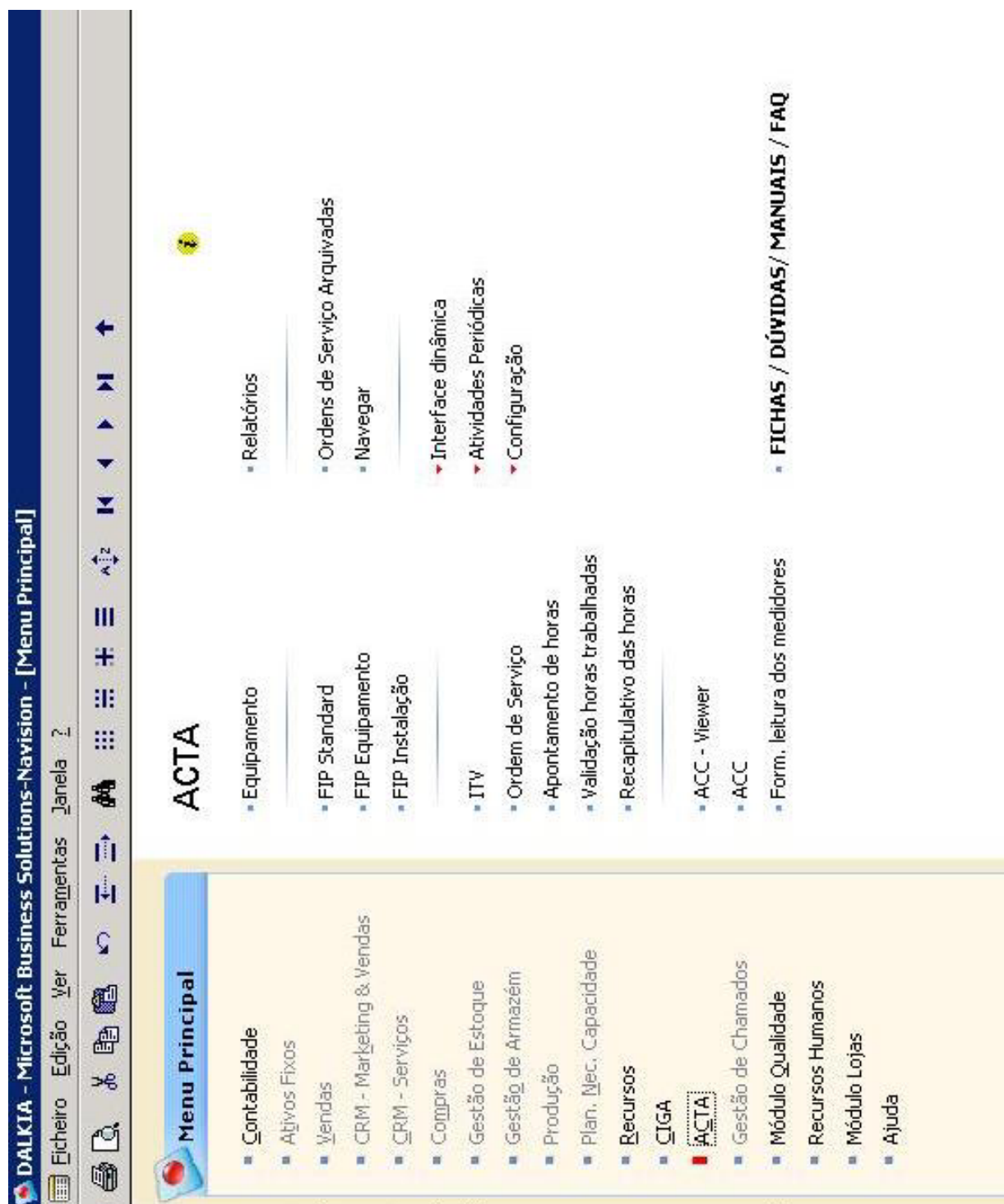
Do lado profissionalizante, o contrato com os problemas do dia-a-dia permitiu aprender muito das qualidades a serem reunidas para chegar a ser um engenheiro completo e produzindo desempenho alto. O contato permanente com os gestores de contratos e os engenheiros técnicos ensinou ao autor muita da liderança. Liderar uma equipe é um desafio diário para motivar e conseguir o melhor de colaboradores que podem dar tanto o melhor quanto o pior deles. Foi uma experiência grande que deixou curtir a capacidade de mudar e ver os resultados.

De um lado humano, não existem palavras para descrever a qualidade das relações que foram criadas ao longo do desenvolvimento deste trabalho. É necessário imaginar a situação de um aluno engenheiro francês num ambiente tão diferente da sua cultura e com todo da cultura de empresa brasileira para descobrir. O pessoal acolheu o autor com muito prazer e respeito, dando a atenção necessária para que o relacionamento sempre estivesse bom. A troca de experiências permitiu ao autor de crescer de maneira inesperada, e um respeito grande construiu-se com todos os colaboradores que conseguiram aproveitar a sua presença na empresa durante esses sete meses.

Anexo A: organograma da região São Paulo



Anexo B: Estrutura da ferramenta ACTA: menu, FIP, ITV



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Diploma de Engenheiro de Produção - Trabalho de Formatura

DALKIA - Microsoft Business Solutions-Navision - [Materials List]													
Ficheiro Edição Ver Ferramentas Janela 2													
Sector	Código d...	Descrição	FIP	Código P...	Descrição Projeto	Localiz...	Localizaç...	Localizaç...	Domínio	Família	Sub-Família	Valor	
R215	EQ000002	MOTOBOMBA DE ÁGUA COND...	FIP000007	INST00002	GERAÇÃO DE EMERGÊNCIA (S...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACGAXE	40,	
R215	EQ000003	MOTOBOMBA DE ÁGUA COND...	FIP000008	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACGAXE	40,	
R215	EQ000004	MOTOBOMBA DE ÁGUA COND...	FIP000009	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACGAXE	40,	
R215	EQ000005	MOTOBOMBA DE ÁGUA COND...	FIP000010	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACGAXE	40,	
R215	EQ000006	MOTOBOMBA DE ÁGUA COND...	FIP000011	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACGAXE	40,	
R215	EQ000007	MOTOBOMBA DE ÁGUA GELAD...		INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG TOK...	TER-FRIO	BOMBA	ACSMEC	60,	
R215	EQ000008	MOTOBOMBA DE ÁGUA GELAD...	FIP000012	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACGAXE	100,	
R215	EQ000009	MOTOBOMBA DE ÁGUA GELAD...	FIP000013	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACGAXE	100,	
R215	EQ000010	MOTOBOMBA DE ÁGUA GELAD...	FIP000014	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACGAXE	100,	
R215	EQ000011	MOTOBOMBA DE ÁGUA GELAD...	FIP000001	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACSMEC	60,	
R215	EQ000012	MOTOBOMBA DE ÁGUA GELAD...	FIP000002	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACSMEC	60,	
R215	EQ000013	MOTOBOMBA DE ÁGUA GELAD...	FIP000003	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACSMEC	60,	
R215	EQ000014	MOTOBOMBA DE ÁGUA GELAD...	FIP000004	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACSMEC	60,	
R215	EQ000015	MOTOBOMBA DE ÁGUA GELAD...	FIP000005	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACSMEC	60,	
R215	EQ000016	MOTOBOMBA DE REPOSIÇÃO ...	FIP000006	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	BOMBA	ACSMEC	2,	
R215	EQ000017	TORRE DE RESFRIAMENTO AX...	FIP001366	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TORRE	AXIAL	400,	
R215	EQ000018	TORRE DE RESFRIAMENTO AX...	FIP001367	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TORRE	AXIAL	400,	
R215	EQ000019	TORRE DE RESFRIAMENTO AX...	FIP001368	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TORRE	AXIAL	400,	
R215	EQ000020	TORRE DE RESFRIAMENTO AX...	FIP001369	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TORRE	AXIAL	400,	
R215	EQ000021	CHILLER PARAFUSO COM CO...	FIP001362	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	CHILLER	PARAFH2O	300,	
R215	EQ000022	CHILLER PARAFUSO COM CO...	FIP001363	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	CHILLER	PARAFH2O	300,	
R215	EQ000023	CHILLER PARAFUSO COM CO...	FIP001364	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	CHILLER	PARAFH2O	300,	
R215	EQ000024	CHILLER PARAFUSO COM CO...	FIP001365	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	CHILLER	PARAFH2O	300,	
R215	EQ000025	TROCADOR DE CALOR DE PLA...	FIP001625	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TROCADOR	PLACA	800,	
R215	EQ000026	TROCADOR DE CALOR DE PLA...	FIP001626	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TROCADOR	PLACA	800,	
R215	EQ000029	SPLIT	FIP001654	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 772	ADMINIS...	TER-FRIO	SPLIT	SPLIT	24,000,	
R215	EQ000030	SPLIT	FIP001655	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	PISO T...	NÍVEL 772	ADM SH...	TER-FRIO	SPLIT	SPLIT	18,000,	
R215	EQ000031	APARELHO COMPACTO	FIP001656	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	PISO T...	NÍVEL 772	ADM SH...	TER-FRIO	SPLIT	SPLIT	18,000,	
R215	EQ000032	APARELHO COMPACTO	FIP001657	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	PISO T...	NÍVEL 772	CENTRAL...	TER-FRIO	SPLIT	SPLIT	18,000,	
R215	EQ000033	APARELHO COMPACTO	FIP001658	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	PISO A...	NÍVEL 760	SIEMENS	TER-FRIO	SPLIT	SPLIT	30,000,	
R215	EQ000034	APARELHO COMPACTO	FIP001659	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	PISO A...	NÍVEL 760	SIEMENS	TER-FRIO	SPLIT	SPLIT	30,000,	
R215	EQ000035	APARELHO COMPACTO	FIP001660	INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	PISO A...	NÍVEL 760	TELEFON...	TER-FRIO	SPLIT	SPLIT	30,000,	
R215	EQ000036	TANQUE DE ARMAZENAMENT...		INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TANQUELO	TANQUELO	238,	
R215	EQ000037	TANQUE DE ARMAZENAMENT...		INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TANQUELO	TANQUELO	238,	
R215	EQ000038	TANQUE DE ARMAZENAMENT...		INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TANQUELO	TANQUELO	238,	
R215	EQ000039	TANQUE DE ARMAZENAMENT...		INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TANQUELO	TANQUELO	238,	
R215	EQ000040	TANQUE DE ARMAZENAMENT...		INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TANQUELO	TANQUELO	238,	
R215	EQ000041	TANQUE DE ARMAZENAMENT...		INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TANQUELO	TANQUELO	238,	
R215	EQ000042	TANQUE DE ARMAZENAMENT...		INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TANQUELO	TANQUELO	238,	
R215	EQ000043	TANQUE DE ARMAZENAMENT...		INST00001	PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA...	G5	NÍVEL 787	CAG	TER-FRIO	TANQUELO	TANQUELO	238,	

Localização 1: G5

Código FIP	FIP001362	Domínio	TER-FRJO	↑
Descrição	CHILLER PARAFUSO COM CONDENSA...	Família	CHILLER	↑
Tipo FIP	Equipamento	Sub-Família de FIP	PARAFH2O	↑
Código do Equipamento	EQ0000021	Sector	R215	
	CHILLER PARAFUSO COM CONDENSA...	Organização	R21	
Data criação FIP	21/03/05	Total Horas Anuais	0017:19	
Tempo de Desdormimento	000:10			

Código da Operação	Cód. ITV	Descrição	Periodicid...	Qualificação	Nº Operadores	Tempo	Tempo Manual	Obrigatório
► BR0082	FIPO01362-1	VERIFICAR E ANOTAR TENSÃO E CORRENTE DAS CARGAS DO QUADRO	1A	ELET	1	000:10		►
BR0303	FIPO01362-1	LIMPAR E VERIFICAR A FIXAÇÃO DOS COMPONENTES E DOS CONDUTORES ELÉTRICOS	1A	ELET	1	000:10		
	FIPO01362-1		1A	ELET	1	000:20		
BR0060	FIPO01362-2	RETOQUE E PINTURA	1A	MECA	1	000:24		
BR0068	FIPO01362-2	TESTES DE VAZAMENTO DE FLUIDO REFRIGERANTE	1A	MECA	1	000:24		
BR0011	FIPO01362-2	ANÁLISE ESPECTROMÉTRICA DO ÓLEO DOS COMPRESSORES	1A	MECA	1	000:24		
BR0076	FIPO01362-2	VERIFICAÇÃO DO NIVELAMENTO DA BASE E AMORTECEDORES	1A	MECA	1	000:24		
BR0010	FIPO01362-2	ANÁLISE DE VIBRAÇÃO DOS COMPRESSORES	1A	MECA	1	000:24		
	FIPO01362-2		1A	MECA	1	002:00		
BR0110	FIPO01362-3	VERIFICAR ATUAÇÃO DO FLOW-SWITCH (SE EXISTIR)	1M	MECA	1	000:08		
BR0284	FIPO01362-3	OBSERVAR AS CONDIÇÕES EXTERNAS DA CAIXA DE LIGAÇÃO (CORROSÃO, UMIDADE, FIXAÇÃO E OUTROS ...	1M	MECA	1	000:08		
BR0095	FIPO01362-3	VERIFICAR A OPERAÇÃO DAS VALVULAS E ATUADORES	1M	MECA	1	000:07		
BR0154	FIPO01362-3	VERIFICAR FUNCIONAMENTO DE MANÔMETROS E TERMOMETROS	1M	MECA	1	000:07		
BR0125	FIPO01362-3	VERIFICAR DIFERENCIAL DE PRESSÃO DOS TROCADORES	1M	MECA	1	000:07		
BR0127	FIPO01362-3	VERIFICAR E AJUSTAR CARGA DE ÓLEO	1M	MECA	1	000:07		
BR0041	FIPO01362-3	VERIFICAÇÃO DOS FILTROS DE ÓLEO	1M	MECA	1	000:07		
	FIPO01362-3		1M	MECA	1	000:25	▼	
BR0021	FIPO01362-5	VERIFICAR O ESTADO DE CONSERVAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO E LIMPAR INTERNAMENTE/EXTERNAMENTE O QU...	1S	ELET	1	000:08		
BR0301	FIPO01362-5	VERIFICAR A ATUAÇÃO DA LÓGICA DE CONTROLE	1S	ELET	1	000:08		
BR0302	FIPO01362-5	VERIFICAR A ATUAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO	1S	ELET	1	000:08		
BR0074	FIPO01362-5	VERIFICAÇÃO DO ATERRAMENTO DO PAINEL	1S	ELET	1	000:08		
	FIPO01362-5		1S	ELET	1	000:35	▼	
BR0019	FIPO01362-6	EFEETUAR LIMPEZA EXTERNA GERAL DO EQUIPAMENTO	1S	MECA	1	000:22		
BR0039	FIPO01362-6	LIMPEZA INTERNA DA SERPENTINA CONDENSADORA E EVAPORADORA	1S	MECA	1	000:22		
BR0007	FIPO01362-6	AJUSTE GERAL DO SUPERAQUECIMENTO E SUBRESFRIAMENTO (VÁLVULA DE EXPANSÃO)	1S	MECA	1	000:22		
BR0306	FIPO01362-6	EFEETUAR ANÁLISE DE ACIDEZ DO ÓLEO DOS COMPRESSORES	1S	MECA	1	000:22		
	FIPO01362-6		1S	MECA	1	001:30	▼	
BR0307	FIPO01362-7	ACOMPANHAR FORNECEDOR/FABRICANTE PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO DOS TUBOS DOS TROCADORES D...	5A	MECA	1	003:00		►

DALKIA - Microsoft Business Solutions-Navision - [FIP000010-2 - ITV Header]

Ficheiro Edição Ver Ferramentas Janela ?

Geral | Tarefas | Plano de Manutenção | Operadores

Criado por MONA
 Setor R215
 Tipo de intervenção PREVENTIVA
 Periodicidade 15
 SEMESTRAL
 Medidor 0
 Data de criação 21/03/05
 Tipo FIP Equipamento

Descrição Instalação. PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA (SAF)
 Qualificação MECA
 Tempo de Execução 000:40
 Tempo de Deslocamento 000:10
 Nº Executantes 1
 Período de intervenção P2
 Equipamento EQ000005
 MOTOBOMBA DE ÁGUA CONDENSADA (MEG...

Geral | Tarefas | Plano de Manutenção | Operadores

Código da Operação	Description
BR0136	VERIFICAR E LIMPAR FILTROS DE SUÇÃO
BR0100	VERIFICAR ALINHAMENTO DO CONJUNTO MOTOR/BOMBA
BR0069	TROCAR ÓLEO LUBRIFICANTE
BR0193	VERIFICAR ROLAMENTOS DOS MOTORES

Geral | Tarefas | Plano de Manutenção | Operadores

Data prevista	Hora início	Hora fim	A Gerar	Obrigatória	Estado OS	Código OS	Observações
01/01/05	0:01	23:59			Terminada	OS000147	
01/02/06	0:01	23:59			Terminada	OS074704	
01/08/06	0:01	23:59			Terminada	OS182042	
01/02/07	0:01	23:59			Terminada	OS344495	
01/08/07	0:01	23:59			Terminada	OS545500	

Geral | Tarefas | Plano de Manutenção | Operadores

Operador	Nome
10273	FRANCISCO DAS CHAGAS CARLOS SILVA

Anexo C: Relatório do ACTA da unidade RBS do mês 9/07



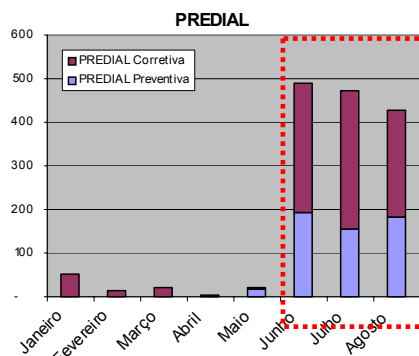
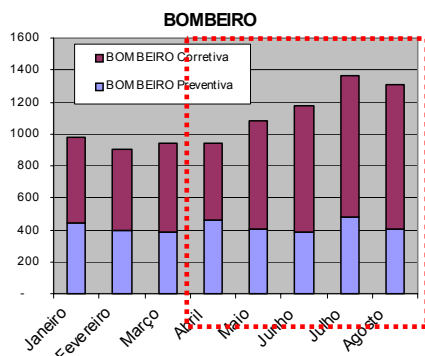
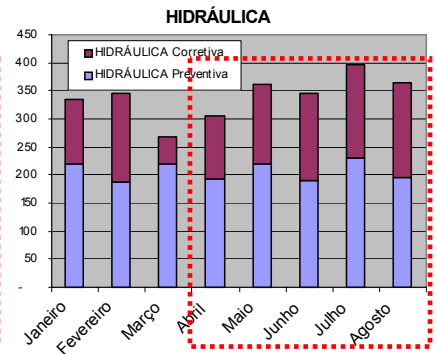
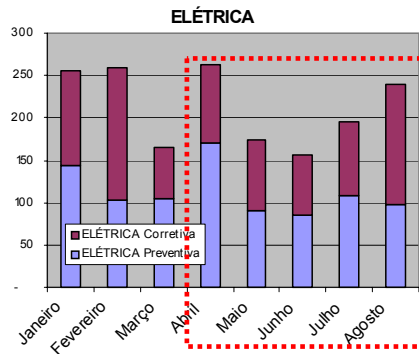
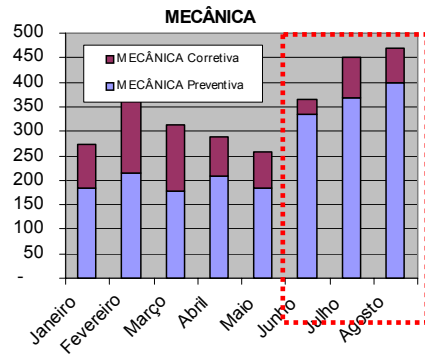
Estatística de OS por Setor

DALKIA BRASIL : R214 - SHOPPING RIBEIRÃO PRETO

de 01/09/07 até 30/09/07		OS Geradas		OS Não Executadas		OS Executadas		Taxa de Execução		Eficácia (Bq)/(F/R)	Capacidade Disponível		ACC Estimado	ACC Corrigido (Bq)/(Bw)/(F/R)	ACC Executado		
		A		C		E		F			E/A					Tempo J	
		Quant.	Tempo	Quant.	Tempo	Quant.	Tempo	Quant.	Tempo		Tecn.	Tempo J				B/J	F/J
MECÂNICA	Preventivas	246	0449:04			246	0563:32	100%	100%	79,69%	4	0600:00	74,84%	93,92%	93,92%		
	Corretivas	17	0000:23			17	0040:01	100%	100%	0,96%	4	0600:00	0,06%	6,67%	6,67%		
	Total	263	0449:27			263	0603:33	100%	100%	74,47%	4	0600:00	74,91%	100,59%	100,59%		
ELETRICA	Preventivas	108	0193:31			108	0564:12	100%	100%	34,3%	4	0600:00	32,25%	94,03%	94,03%		
	Corretivas	43	0000:52			43	0160:06	100%	100%	0,54%	4	0600:00	0,14%	26,68%	26,68%		
	Total	151	0194:23			151	0724:18	100%	100%	26,84%	4	0600:00	32,4%	120,72%	120,72%		
HIDRÁULICA	Preventivas	93	0256:48			93	0222:50	100%	100%	115,24%	2	0300:00	86,6%	74,28%	74,28%		
	Corretivas	34	0000:35			34	0094:47	100%	100%	0,62%	2	0300:00	0,19%	31,59%	31,59%		
	Total	127	0257:23			127	0317:37	100%	100%	81,04%	2	0300:00	85,79%	105,87%	105,87%		
BOMBEIRO	Preventivas	130	0202:10			130	0818:33	100%	100%	24,7%	6	0900:00	22,46%	90,95%	90,95%		
	Corretivas	10	0000:18			10	0022:42	100%	100%	1,32%	6	0900:00	0,03%	2,52%	2,52%		
	Total	140	0202:28			140	0841:15	100%	100%	24,07%	6	0900:00	22,5%	93,47%	93,47%		
JARDINAGEM	Preventivas	30	0524:45			30	0179:45	100%	100%	291,93%	3	0460:00	116,61%	39,94%	39,94%		
	Corretivas							0%	0%	0%	3	0460:00	0%	0%	0%		
	Total	30	0524:45			30	0179:45	100%	100%	291,93%	3	0460:00	116,61%	39,94%	39,94%		
PREDIAL	Preventivas							0%	0%	0%	3	0460:00	0%	0%	0%		
	Corretivas	40	0000:42			40	0116:45	100%	100%	0,6%	3	0460:00	0,16%	25,94%	25,94%		
	Total	40	0000:42			40	0116:45	100%	100%	0,6%	3	0460:00	0,16%	25,94%	25,94%		
ADMIN	Preventivas							0%	0%	0%			0%	0%	0%		
	Corretivas	2	0000:02			2	0003:35	100%	100%	0,93%			0%	0%	0%		
	Total	2	0000:02			2	0003:35	100%	100%	0,93%			0%	0%	0%		
TOTAL	Preventivas	607	1626:18			607	2348:52	100%	100%	89,24%	22	3300:00	49,28%	71,18%	71,18%		
	Corretivas	146	0002:52			146	0437:56	100%	100%	0,65%	22	3300:00	0,09%	13,27%	13,27%		
	Total	753	1629:10			753	2786:48	100%	100%	66,46%	22	3300:00	49,37%	84,45%	84,45%		

de 01/09/07
até 30/09/07

Anexo D: Estudo de carga horária das unidades

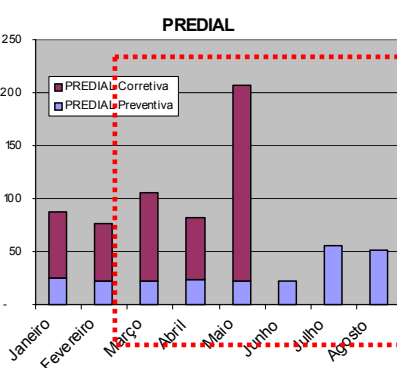
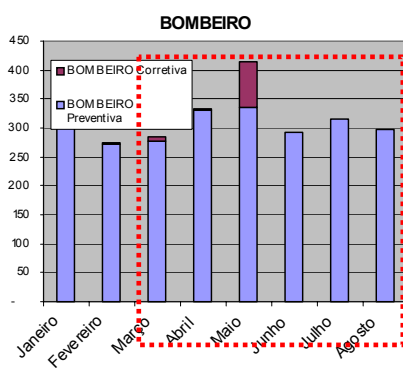
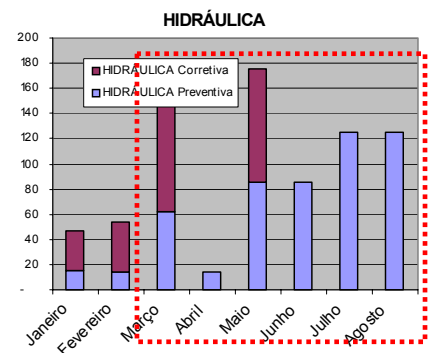
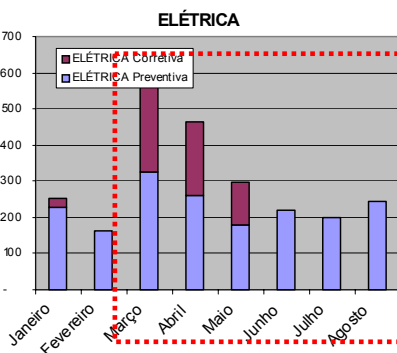
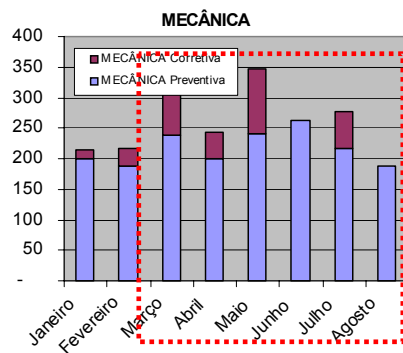


Shopping Anália Franco

Meses considerados para construir as médias:

junho até agosto = 3 (meca e pred)

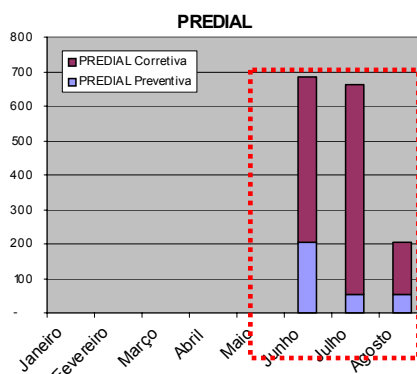
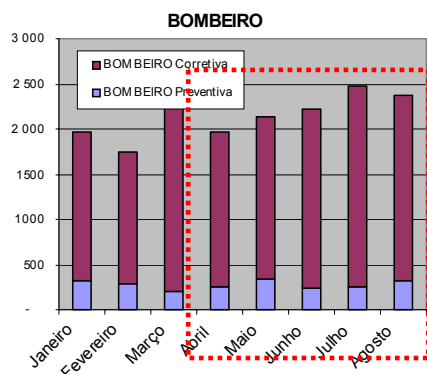
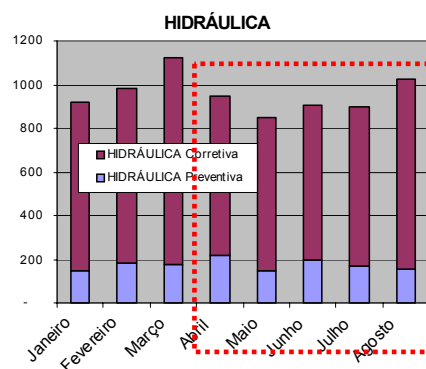
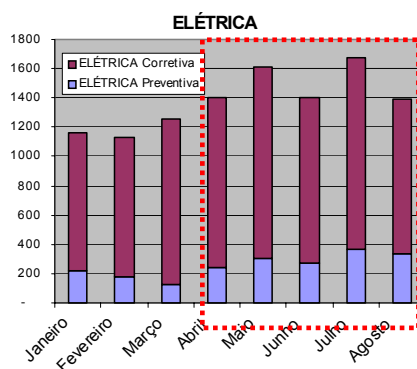
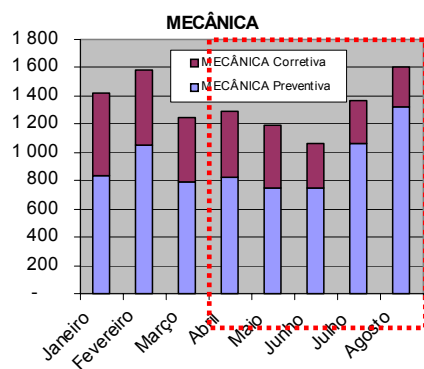
abril até agosto = 5 meses (elét, hidr e bomb)



Shopping Colinas

Meses considerados para construir as médias:

março até agosto = 6

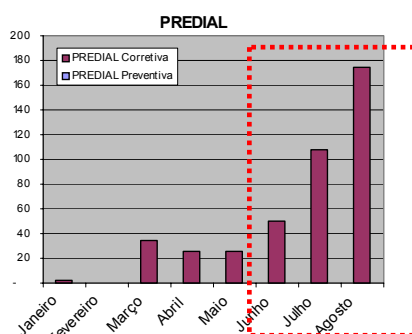
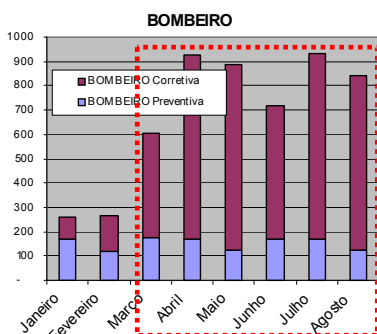
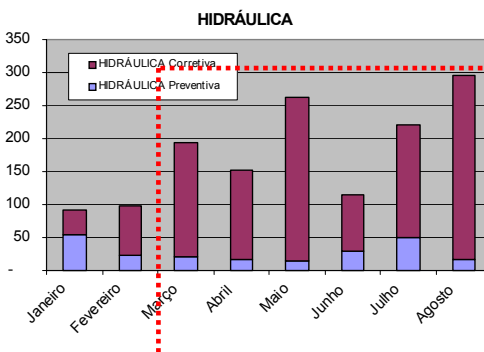
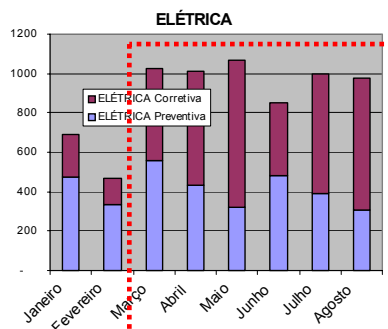
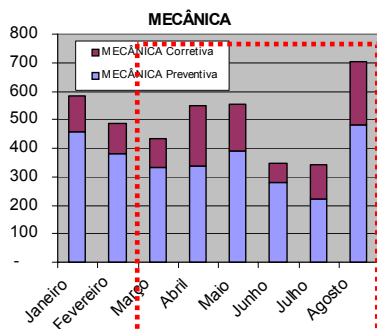


Shopping Morumbi

Meses considerados para construir as médias:

abril até agosto = 5 (exceto predial)

junho até agosto (predial)



Shopping West Plaza

Meses considerados para construir as médias:

março até agosto = 5 (exceto predial)

junho até agosto (predial)

Referências bibliográficas

Livros:

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS M. J. **Administração de Serviços**, Edição Bookman, 1998.

HUSBAND, T. M. **Maintenance Management and Terotechnology**, Edição Saxon House, 1976.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: Função Estratégica**, Edição QualityMark, 2ª edição, 2001.

PRIEL, V. **La Maintenance, Techniques Modernes de Gestion**, Edição Moderne d'Edition, 1976.

SLACK, N. et al. **Administração da Produção**, Edição Compacta, Editora Atlas, 1999.

ZEITHAML, V. A.; PARASURAMAN, A.; BERRY, L. L. **Delivering Quality Service**, Edição The Free Press, 1990.

Artigos:

MEDEIROS, F. W. A., MENDES M., FERRAS S., **Contratação por Performance para Serviços de Manutenção Industrial**, 20º Congresso brasileiro da Manutenção, 2005.

PATRIOTA DE SIQUEIRA, I. , **Indicadores de Eficiência, Eficácia, e Efetividade da Manutenção**, 21º Congresso Brasileiro da Manutenção, 2006.

ROMAIN, J-F., **As novas Questões na Gestão e Administração da Função Manutenção**, Revista Maintenance et Entreprise n°552 Set/2002.

Associações:

Manutenção e Competitividade em Tempos de Mudança, 2º Seminário Paulista de Manutenção da ABRAMAN (Associação Brasileira de Manutenção), agosto 1996, www.abraman.org.br

A situação da Manutenção no Brasil, pesquisa ABRAMAN, out/2005.

Trabalhos universitários:

DOS SANTOS MENDES A. L., ***Gestão do Valor nas Operações de Manutenção***, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

VAZ, J. C., ***Manutenção de Sistemas Produtivos: um estudo sobre a gestão da disponibilidade de equipamentos***, Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003.

Empresas:

NASCIF, J., DORIGO, L. C., ***A importância da gestão da Manutenção***, Empresa TECEM, Tecnologia Empresarial, www.tecem.com.br

Sítio Internet:

www.dalkia.com

www.dalkia.com.br

www.abraman.org.br

http://www.coleparmer.com/techinfo/print.asp?htmlfile=coolschool_PO.htm&ID=87#1

[1](#) (consultado no dia 26 de outubro de 2007)