



**FUNDAÇÃO FACULDADES LUIZ MENEGHEL**  
**BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**Luiz Fernando Delboni Lomba**

**ANÁLISE DOS DADOS DE IMPRESSÃO GRÁFICA E  
DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

# **FUNDAÇÃO FACULDADES LUIZ MENEGHEL**

Instituição de ensino superior vinculada à Universidade Estadual do Norte do Paraná, em acordo com a Lei Estadual nº 15.300, de 28 de setembro de 2006.

**Luiz Fernando Delboni Lomba**

## **ANÁLISE DOS DADOS DE IMPRESSÃO GRÁFICA E DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

Trabalho de conclusão de curso submetido à Fundação Faculdades Luiz Meneghel como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Luiz Fernando Legore do Nascimento

**Luiz Fernando Delboni Lomba**

**ANÁLISE DOS DADOS DE IMPRESSÃO GRÁFICA E  
DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Luiz Fernando Legore do Nascimento

---

Prof. Ms. Glauco Carlos Silva

---

Prof. Ms. Éderson Marcos Sgarbi

Bandeirantes, 21 de novembro de 2006.

## **Agradecimentos**

Agradeço a todos aqueles que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, que me proporcionaram este momento, pelo apoio, carinho e paciência.

Em especial, à minha noiva Fernanda Moretti, pelo amor, carinho, paciência e companheirismo essenciais para a minha felicidade e sucesso.

Ao professor e orientador deste trabalho, Luiz Fernando Legore do Nascimento, pela dedicação, demonstrando o verdadeiro sentido da palavra “mestre”. Agradeço por me mostrar o caminho da pesquisa e me ajudar a trilhar meu futuro.

E a Deus, o maior responsável por esta conquista, proporcionando-me saúde e luz para a conclusão deste trabalho.

## **Resumo**

Este trabalho apresenta os resultados de uma investigação sobre a utilização de métodos da Engenharia de *Software* juntamente com métodos estatísticos, buscando desenvolver um sistema para o auxílio do controle de produção das empresas gráficas. Foram utilizados os princípios da Análise Essencial juntamente com o Modelo Incremental de Desenvolvimento de *Software*, que auxiliaram a documentação e especificação do sistema. Assim pode-se idealizar um modelo de *software* que viesse controlar o tempo das impressões, baseado em dados coletados e tratados estatisticamente, referentes ao processo de impressão da empresa e que possibilita a programação de demanda futura com maior segurança. Nesta função é possível a análise do tempo médio de impressão das várias máquinas impressoras oferecendo assim total apoio à gerência de produção para tomada de decisões. O *software* também disponibiliza para os usuários, várias formas de consultas e relatórios, além de permitir o controle de outras atividades, bem como as impressões, através das ordens de serviço. Sendo que o objetivo do *software* não é a obtenção de lucros mas sim a redução de perdas e prejuízos.

## **Abstract**

This work together presents the results of an inquiry on the use of methods of the Engineering of Software with statistical methods, searching to develop a system for the aid of the control of production of the graphical companies. The principles of the Essential Analysis together with the Incremental Model of Development of Software had been used, that had assisted the documentation and specification of the system. Thus a model of software can be idealized that came to control the time of the impressions, based in collected and treated data, referring to the process of impression of the company and that it makes possible the programming of future demand with bigger security. In this function the analysis of the average time of impression of the some printer machines is possible thus offering total support to the management of production for taking of decisions. Software also disponibiliza for the users, some forms of consultations and reports, beyond allowing the control of other activities, as well as the impressions, through the administrative orders. Being that the objective of software is not the attainment of profits but yes the reduction of losses and damages.

## Lista de Figuras

Figura 1 – Fórmula da média aritmética .....	15
Figura 2 – Fórmula da média ponderada .....	15
Figura 3 – Fórmula do desvio padrão.....	15
Figura 4 – Modelo incremental .....	17
Figura 5 – Diagrama de contexto .....	32
Figura 6 – Cadastro de tipo de usuário (DFD).....	34
Figura 7 – Cadastro de usuário (DFD) .....	35
Figura 8 – Atualização de empresa (DFD) .....	36
Figura 9 – Cadastro de cliente (DFD).....	36
Figura 10 – Cadastro de produto (DFD) .....	38
Figura 11 – Cadastro de cor (DFD) .....	39
Figura 12 – Cadastro de etapa (DFD) .....	40
Figura 13 – Cadastro de atividade (DFD).....	41
Figura 14 – Cadastro de tarefa (DFD).....	42
Figura 15 – Cadastro de máquina de impressão (DFD) .....	43
Figura 16 – Cadastro de serviço (DFD).....	44
Figura 17 – Cadastro de ordem de serviço (DFD).....	45
Figura 18 – Cadastro de ordem de impressão (DFD).....	46
Figura 19 – Relatório de serviço (DFD) .....	47
Figura 20 – Relatório de ordem de serviço (DFD) .....	47
Figura 21 – Relatório de ordem de impressão (DFD).....	48
Figura 22 – Relatório de média de impressão (DFD) .....	49
Figura 23 – Diagrama entidade-relacionamento.....	50
Figura 24 – Layout das telas .....	61

Figura 25 – Layout dos relatórios .....	62
Figura 26 – Tela principal .....	63
Figura 27 – Cadastro de usuários .....	64

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 – Média e desvio padrão da impressão da máquina SORM MONOCOLOR .....	26
Tabela 2 – Média e desvio padrão do acerto da máquina SORM MONOCOLOR ...	26
Tabela 3 – Média e desvio padrão da lavagem da máquina SORM MONOCOLOR.	26
Tabela 4 – Média e desvio padrão da impressão da máquina SORM BICOLOR.....	26
Tabela 5 – Média e desvio padrão do acerto da máquina SORM BICOLOR.....	26
Tabela 6 – Média e desvio padrão da lavagem da máquina SORM BICOLOR.....	26
Tabela 7 – Média e desvio padrão da impressão da máquina SOLNA 264 BICOLOR .....	27
Tabela 8 – Média e desvio padrão do acerto da máquina SOLNA 264 BICOLOR...	27
Tabela 9 – Média e desvio padrão da lavagem da máquina SOLNA 264 BICOLOR	27
Tabela 10 – Lista de eventos .....	33
Tabela 11 – Descrição da tabela de tipo de usuário.....	51
Tabela 12 – Descrição da tabela de telas .....	51
Tabela 13 – Descrição da tabela de telas por tipo de usuário.....	51
Tabela 14 – Descrição da tabela de usuários .....	51
Tabela 15 – Descrição da tabela de empresa .....	52
Tabela 16 – Descrição da tabela de pessoa física .....	52
Tabela 17 – Descrição da tabela de pessoa jurídica .....	52
Tabela 18 – Descrição da tabela de estados .....	52
Tabela 19 - Descrição da tabela de cidades .....	53
Tabela 20 - Descrição da tabela de clientes.....	53
Tabela 21 - Descrição da tabela de serviços.....	53
Tabela 22 - Descrição da tabela de produtos.....	54
Tabela 23 - Descrição da tabela de cores .....	54

Tabela 24 - Descrição da tabela de cores por etapa do serviço.....	54
Tabela 25 - Descrição da tabela de etapas por serviço.....	54
Tabela 26 - Descrição da tabela de etapas .....	55
Tabela 27 - Descrição da tabela de ordem de serviço .....	55
Tabela 28 - Descrição da tabela de atividades.....	56
Tabela 29 - Descrição da tabela de ordem de impressão .....	56
Tabela 30 - Descrição da tabela de máquinas de impressão .....	56
Tabela 31 - Descrição da tabela de tarefas .....	57
Tabela 32 - Descrição da tabela de tarefas da ordem de impressão .....	57
Tabela 33 – Tabela de cruzamentos: Programas x Tipo de Acesso x Tabelas.....	59

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Objetivos</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Justificativa</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Fundamentação Teórica</b>	<b>14</b>
4.1	Estatística	14
4.1.1	<i>Média</i>	14
4.1.2	<i>Desvio Padrão</i>	15
4.1.3	<i>Regressão</i>	16
4.2	Modelo Incremental	16
4.3	Análise Essencial	18
4.3.1	<i>Domínio do Problema</i>	20
4.3.2	<i>Modelo Ambiental</i>	20
4.3.3	<i>Modelo Comportamental</i>	21
4.3.4	<i>Dicionário de Dados</i>	22
<b>5</b>	<b>Documentação do Sistema</b>	<b>23</b>
5.1	Domínio do Problema	23
5.2	Modelo Ambiental	27
5.3	Modelo Comportamental	34
5.4	Dicionário de Dados	51
5.5	Requisitos de Interface	58
<b>6</b>	<b>Atividades do Primeiro Incremento</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>Conclusões</b>	<b>65</b>
	<b>Referências</b>	<b>66</b>
	<b>APÊNDICE: Dados referentes às impressões coletados das máquinas de impressão</b>	<b>67</b>

## 1 Introdução

Uma empresa com um grande fluxo de trabalho em uma pequena faixa de tempo, se não administrada perfeitamente, pode sofrer danos irreparáveis, financeiramente e moralmente. Para esta administração existem diversas maneiras e ferramentas para fazê-la, sendo uma delas a informática, que ganha importância cada vez maior na vida das empresas.

Segundo [LAUDON, 2001], a escolha de um sistema representa mais que escolher uma ferramenta de trabalho. Representa introduzir uma nova filosofia de trabalho, novos comportamentos e novos valores para a empresa e para os seus colaboradores.

O trabalho foi desenvolvido na empresa Alpha Editora, empresa do ramo gráfico, que apresenta grande investimento em tecnologia da informação em seu setor administrativo, porém demonstra grande deficiência no controle de sua produção, especialmente no setor de impressão, que apresenta grande necessidade de implantação de um sistema para o seu controle.

Desenvolvido dentro das regras da Engenharia de *Software*, evitando e prevendo ao máximo os possíveis erros, nota-se um aumento notável no controle e na tecnologia do departamento produtivo da empresa.

O restante deste documento descreve os produtos da pesquisa. A Seção 2 apresenta os objetivos do trabalho; a Seção 3 mostra as justificativas do trabalho; a Seção 4 introduz a teoria subjacente ao trabalho; a Seção 5 descreve a documentação do sistema proposto; a Seção 6 apresenta o incremento desenvolvido e a Seção 7 discute as conclusões do trabalho.

## 2 Objetivos

O objetivo do trabalho é a análise dos dados do processo de impressão gráfica e o desenvolvimento de sistema, utilizando o modelo incremental e o método essencial de desenvolvimento. O objetivo do sistema é o controle das movimentações de serviços e do tempo das impressões, da empresa Alpha Editora.

A documentação do *software* descreve em detalhes qual o propósito do produto de *software* desenvolvido, suas funções e o que está ou não contemplado no sistema e em suas implicações. Essas especificações visam à compreensão tanto do usuário que utilizará o sistema quanto do desenvolvedor com o objetivo de servir como um guia para o sistema.

O ponto principal do sistema é o controle do tempo das impressões, baseado em dados coletados e tratados estatisticamente, referentes ao processo de impressão da empresa e que possibilita a programação de demanda futura com maior segurança. Nesta função é possível a análise do tempo médio de impressão das várias máquinas impressoras oferecendo assim total apoio à gerência de produção para tomada de decisões. O *software* também disponibiliza para os usuários, várias formas de consultas e relatórios para o controle de serviços, produtos, clientes, além de permitir o controle de outras atividades, através das ordens de serviço.

A idéia principal do *software* não é a obtenção de lucros mas sim a redução de perdas e prejuízos.

### **3 Justificativa**

Em avaliação por meio de observação, realizado na empresa, ficou evidente a deficiência nos controles da parte produtiva, especialmente, no departamento de impressão, visto que não existe nenhum sistema para o controle da produção nem informatizado e nem mesmo manual. São usadas apenas planilhas eletrônicas, porém sem nenhum controle, o que resulta em vários erros no agendamento e controle dos serviços, comprometendo a credibilidade da empresa.

A integração da estatística com a informática possibilita uma maior confiança nos resultados gerados, gerando assim maior confiança da empresa perante os clientes.

Por fim, a experiência que um trabalho como este traz para os envolvidos valida os esforços empregados para o seu desenvolvimento.

## **4 Fundamentação Teórica**

### **4.1 *Estatística***

É um conjunto de métodos para coletar, organizar, resumir, analisar e interpretar observações. A variabilidade dos dados dos fenômenos da natureza, os chamados fenômenos aleatórios, constitui o objeto de estudo da estatística. Fenômenos aleatórios se caracterizam por se repetirem, os resultados não serem os mesmos a cada repetição e o fato de ao serem observados em grande números de vezes, apresentam grande regularidade, caracterizando um determinado comportamento.

A estatística é uma ferramenta importante para a tomada de decisões pelo fato de não ser considerada como um fim em si próprio, mas como um instrumento fornecedor de informações que ajudarão na tomada de melhores decisões, baseadas em fatos e dados. Portanto, uma ciência meio, e não fim [COSTA NETO, 2002].

#### **4.1.1 *Média***

A média caracteriza o centro da distribuição de freqüências, sendo, por isso, uma medida de posição. Em uma analogia de massas, a média corresponderia ao centro de gravidade da distribuição de freqüências [COSTA NETO, 2002].

A média aritmética é mais utilizada, e é obtida dividindo-se a soma das observações pelo número delas (conforme figura 1).

Vantagens do uso da média aritmética, segundo [LAPPONI, 2000]:

- Fácil de compreender e aplicar;
- Utiliza todos os valores da variável;
- É um valor único;
- Fácil de incluir em equações matemáticas;
- Pode ser aplicada nas escalas: intervalar e proporcional.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Figura 1 – Fórmula da média aritmética

A média aritmética ponderada agrupa os valores repetidos, formando assim a distribuição de freqüências relativas da variável (conforme figura 2), ou seja, multiplica o valor repetido pela freqüência de repetição.

$$MP = \frac{\sum_{i=1}^N X_i r_i}{\sum_{i=1}^N r_i}$$

$x_i$  = valor do dado de ordem  $i$  que se repete  
 $r_i$  = número de repetições do dado de ordem  $i$

Figura 2 – Fórmula da média ponderada

#### 4.1.2 Desvio Padrão

A qualidade de uma medida é dada conhecendo-se o desvio-padrão, que dá uma idéia de quanto a medida difere da média e o erro provável, que se expressa na mesma unidade da variável. É mais realístico para efeito de comparação de dispersões [COSTA NETO, 2002].

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - m)^2}{n}}$$

Figura 3 – Fórmula do desvio padrão

### **4.1.3 Regressão**

Conforme [SILVER, 2000] a regressão significa achar a equação da reta que melhor representa o padrão dos dados. Captando o padrão, a reta passa a atuar como modelo, embora imperfeita, por refletir as características dos dados.

A regressão permite segundo [LAPPONI, 2000]:

- Descrever e compreender a relação entre duas variáveis aleatórias;
- Projetar ou estimar uma das variáveis em função da outra, por exemplo, as vendas para diferentes investimentos em propaganda.

## **4.2 Modelo Incremental**

*Software*, como outros tipos de sistemas complexos, evolui com o passar do tempo. Em muitos contextos, os requisitos do sistema mudam durante o desenvolvimento impossibilitando um desenvolvimento linear até o produto final; os prazos de entrega são tão curtos que impossibilitam a entrega do produto completo, sendo necessária a produção de uma versão limitada para o cumprimento do prazo; e somente os requisitos de uma versão básica estão bem definidos, faltando a definição de maiores detalhes do produto.

Segundo [PRESSMAN, 2002], o Modelo Incremental propõe a divisão do desenvolvimento em etapas, sendo que, em cada etapa, ocorre um ciclo completo de desenvolvimento, culminando com um subsistema pronto para a utilização, conforme mostra a figura 4. Assim, problemas referentes a prazos de entrega e mudanças nos requisitos seriam minimizadas.

Segundo [BOEHM, 1997], o Modelo Incremental foi desenvolvido em busca da solução dos problemas citados acima. Foram combinadas as características positivas do modelo linear que propõe a divisão do desenvolvimento em estágios sucessivos e prototipação que propõe o desenvolvimento de um protótipo inicialmente para que o cliente possa especificar melhor os requisitos do sistema.

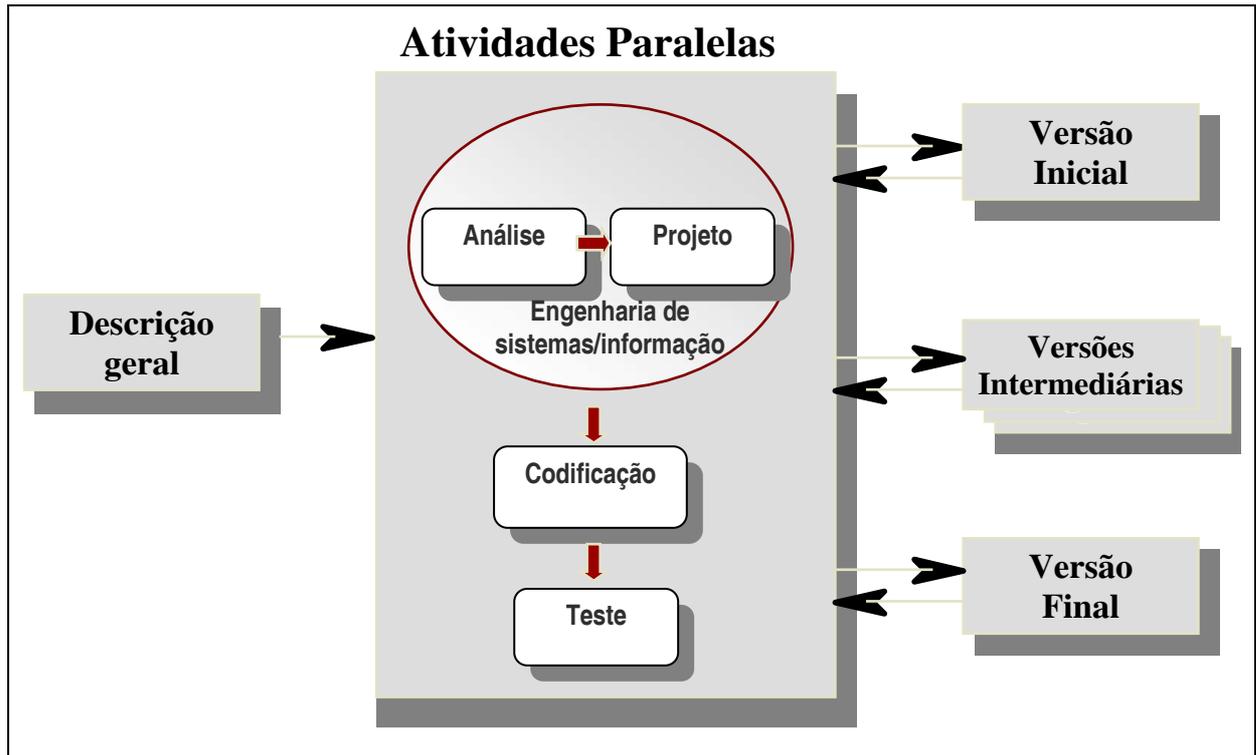


Figura 4 – Modelo incremental

O Modelo Incremental apresenta diversas vantagens para o desenvolvimento de um *software*, especialmente se os requisitos não estão claros inicialmente. O primeiro incremento é normalmente constituído do núcleo do sistema, isto é, os requisitos básicos são implementados e os detalhes suprimidos. Esse produto será entregue para uma avaliação que poderá detectar, inicialmente, problemas que poderiam ser de dimensões muito maiores se detectados somente na entrega do produto final.

[SOMMERVILLE, 2000] apresenta algumas vantagens:

- A construção de um sistema menor é sempre menos arriscada que a construção de um grande;
- Se um grande erro é cometido, apenas o último incremento é descartado;
- Reduzindo o tempo de desenvolvimento de um sistema, as chances de mudanças nos requisitos do usuário durante o desenvolvimento são menores;
- Em contato com o sistema, o cliente esclarece seus requisitos e suas prioridades para os próximos incrementos, além de contar com os serviços da versão já produzida.

Contudo, existem alguns problemas com o desenvolvimento incremental. Segundo [CHRISTENSEN, 2002], o modelo incremental apresenta as seguintes desvantagens:

- Se os requisitos não são tão estáveis ou completos quanto se esperava, alguns incrementos podem precisar ser retirados de uso e retrabalhados;
- O gerenciamento de custo, cronograma e configuração são mais complexos.

### **4.3 Análise Essencial**

Desenvolver sistemas de informação não é desenvolver programas. Esta prática suicida para as organizações, ainda hoje, em grande abundância no mercado, tem mostrado desde os primórdios do desenvolvimento os inúmeros riscos que traz para as empresas. Motivado, normalmente por urgências, necessidades não antecipadas, ingerências, desorganização ou falta de planejamento, as empresas passam a construir remendos em seus sistemas, e normalmente, tornam-se reféns destas decisões, pois como não há planejamento, futuras expansões, integrações ou até mesmo a manutenção ficam comprometidas. Em geral, os problemas são sentidos no nível de ausência de informação para decisões estratégicas.

O método que um Analista empregará para o desenvolvimento de um sistema pode ser entendido como um caminho a ser percorrido em etapas. As técnicas são procedimentos parametrizados e sistemáticos, pelo qual uma tarefa é executada.

De acordo com [PRESSMAN, 2002], a modelagem da análise usa uma combinação de formas textuais e diagramáticas para mostrar a função, os dados e o comportamento do sistema de modo que seja relativamente fácil de entender e fácil de revisar. Todos os métodos de análise devem ser capazes de suportar cinco atividades:

1. Entender e representar o domínio da informação;
2. Definir as funções que o *software* deve executar;
3. Representar o comportamento do *software* em função dos eventos externos

4. Particionar os modelos de informação, função e comportamento de maneira a apresentar os detalhes de forma hierárquica;

5. Prover a informação essencial para determinação dos detalhes de implementação.

Pelo fato de ser uma atividade de criação, desenvolvida por humanos, os métodos para o desenvolvimento de sistemas são vários. Conforme [BALLESTERO, 1990], o objetivo básico do estabelecimento de um método padronizado no desenvolvimento de sistemas é obter maior consistência no trabalho, melhor qualidade oferecida ao usuário, maior facilidade no treinamento de novos Analistas, eliminação das perdas acarretadas por caminhos sem saída e, sem dúvida, melhor controle dos resultados obtidos no desenvolvimento de sistemas.

A análise essencial faz isto criando o modelo ambiental e o modelo comportamental. Um modelo é uma abstração de algo que existe ou possa existir no mundo real.

Para [YOURDON, 1990], os modelos de sistema são construídos por três motivos:

1. Para focalizar características importantes do sistema, deixando de lado as menos importantes;

2. Para discutir alterações e correções nos requisitos do usuário a baixo custo e baixo risco;

3. Para confirmar que entendemos o ambiente do usuário e o documentamos de tal maneira que os projetistas e programadores podem construir o sistema.

O método da Análise Essencial é uma evolução da Análise Estruturada, a qual o antecedeu. Podem-se sublinhar alguns fatores de seu uso:

1) *Princípio da Abstração*: este aspecto permite resolver o problema, separando os aspectos que estão ligados a certa realidade, visando representá-los de forma simplificada e geral.

2) *Princípio da divisão*: para resolver um problema, o mesmo é dividido em um conjunto de problemas menores, que são mais fáceis de serem compreendidos e resolvidos.

A idéia global do caminho a ser trilhado pelo Analista de Sistemas, ao utilizar o método de análise essencial, pode ser descrita como segue:

### **4.3.1 Domínio do Problema**

O primeiro momento, de altíssima importância é delimitar exatamente o que se espera do sistema a ser desenvolvido. Trata-se de estabelecer seus limites, exatamente o que deverá ser feito. Segundo [MAFFEO, 1992], o mais alto nível de representação de um *software*, especificará a sua essência.

Uma vez delimitada a abrangência do que deverá ser feito, o segundo passo de absoluta importância deve ser dado, ou seja, fazer um amplo, rigoroso, profundo, minucioso levantamento de eventos abrangendo o conteúdo que deverá ser informatizado. Ou seja, deve ser feito o famoso levantamento de requisitos do sistema.

Todos os aspectos envolvidos no problema devem ser levantados, pessoas devem ser entrevistadas, documentos devem ser avaliados, o fluxo de trabalho deve ser entendido.

### **4.3.2 Modelo Ambiental**

Um sistema não existe de forma isolada, ele está inserido em um ambiente. Assim, passado este momento inicial em que se avalia o domínio do problema e se busca os requisitos do sistema, você poderá definir qual a relação do sistema a ser desenvolvido com o ambiente no qual ele estará inserido. Vai descrever qual é ou quais serão os objetivos do sistema, bem como quais serão os estímulos que o sistema receberá do meio ambiente, que eventos eles acionarão e quais respostas o sistema devolverá ao meio.

Basicamente, neste ponto há uma descrição da relação entre o sistema e o meio ambiente onde ele se encontra.

Segundo [POMPILHO, 2002], os componentes do modelo ambiental são,:

*1. Declaração dos objetivos do sistema:* é uma descrição textual que mostra o que se propõe a fazer, quais os problemas a resolver, construindo o sistema em questão. Deve ser elaborada em poucas frases, simples e precisa, em linguagem destituída de jargões técnicos, de modo que possa ser entendida por usuários, clientes e outros. Devem estar inseridas aquelas atividades fundamentais

que o sistema deverá ter e também aquelas atividades que é do desejo do usuário que o sistema as tenha.

2. *Diagrama de contexto*: é a representação do sistema e seu relacionamento com as entidades externas que interagem com ele. O sistema é representado como uma “caixa-preta”, ou seja, não se sabe o que acontece dentro dele, apenas se conhecem as entradas e saídas.

3. *Lista de eventos*: um evento é um acontecimento que obriga o sistema a reagir. A análise essencial propõe o particionamento dos eventos. Os eventos são enumerados e inseridos em uma tabela, facilitando a organização de toda a informação necessária para derivar o diagrama de contexto.

### **4.3.3 Modelo Comportamental**

Neste ponto, o trabalho se volta para definição interna do sistema. Serão especificados todos os processos que irão compor o sistema. Haverá também a definição do modelo de dados que será utilizado para armazenar as informações por ele manipuladas.

As ferramentas geralmente utilizadas para modelagem comportamental são:

1. *Diagrama de fluxo de dados (DFD)*: é utilizado para a representação lógica de processos. O objetivo é descrever graficamente o que acontece sem se preocupar em como e quando tais coisas acontecem. Trata-se de uma ferramenta para o modelo funcional do sistema [PRESSMAN, 2002]. Pode ser empregado para comunicação com pessoal técnico ou não técnico, já que a representação gráfica é de fácil entendimento;

2. *Diagrama entidade-relacionamento*: tem como objetivo representar e documentar graficamente a relação existente entre os dados utilizados pelo sistema e quantificar a relação estabelecendo uma política de restrição de integridade. Construir um modelo de dados significa pesquisar os dados associados ao sistema de informação, definir os tipos de dados e suas propriedades e definir os relacionamentos entre as classes de dados [POMPILHO, 2002];

3. *Descrição de processos (Mini-especificação)*: um processo do DFD não mostra o que acontece dentro da bolha. A descrição de processos é utilizada para

descrever com clareza e precisão as funções do sistema. A especificação de processos é a descrição de como os fluxos de dados de entrada são transformados em fluxos de dados de saída [POMPILHO, 2002].

#### **4.3.4 Dicionário de Dados**

O dicionário de dados é uma coleção de dados, funções e controles, segundo [PRESSMAN, 2002]. A idéia básica é fornecer informações sobre a definição, a estrutura e a utilização de cada elemento de dados que o sistema utiliza.

A razão mais óbvia para a sua utilização é a documentação. Contudo, esta é uma visão simplista de sua necessidade. Em uma organização diferentes pessoas ou grupos poderão definir um elemento de dados específico de modo bastante diferente.

## 5 Documentação do Sistema

**Sistema:** Controle de serviços e impressões de uma empresa do ramo gráfico.

### 5.1 *Domínio do Problema*

#### Abrangência

1. A empresa presta serviços no ramo gráfico, tanto de impressões quanto de acabamentos;
2. Vários tipos de usuários terão acesso ao sistema, sendo restrito o acesso de cada um;
3. Em cada serviço é possível ter anexado somente um produto e um cliente.
4. Um produto pode ser composto por várias etapas, como por exemplo, a capa (etapa um) e as páginas (etapa dois) de um livro.
5. Cada etapa do produto poderá ter um tipo de cor(es) diferente(s).
6. As cores são catalogadas conforme o catálogo de cores PANTONE®.
7. Para cada etapa do serviço deverá haver, no mínimo, uma ordem de serviço. Sendo que cada ordem de serviço deverá estar ligada a uma atividade, como por exemplo, a ordem de serviço para impressão e a ordem de serviço para acabamento.
8. Uma ordem de serviço pode ser do tipo IMPRESSÃO, o que representa que uma ordem de impressão deve ser emitida. E para cada ordem de impressão várias tarefas são executadas, como por exemplo, o acerto ou a lavagem da máquina.
9. Não é possível que duas ordens de serviço estejam alocadas na mesma atividade e no mesmo período de tempo, exceto se forem do tipo impressão e pertencerem a máquinas diferentes.
10. Cada máquina de impressão possui uma variação de tempo para a execução de suas tarefas, variando conforme a marca/modelo da máquina.
11. A quantidade de chapas de uma ordem de impressão equivale ao número de acertos que a máquina terá. O número de lavagem equivale ao número

de vezes que a máquina será lavada durante a execução do serviço. O número de tarefas do tipo imprimindo é igual ao número de chapas dividido pelo número de torres para impressão da ordem de impressão. A quantidade de torres de impressão significa o número de cores que a máquina imprime por vez.

### **Perspectiva do produto**

O sistema trabalha isoladamente, ou seja, não possui interação com nenhum outro sistema. O sistema apresenta interfaces gráficas, facilitando a utilização de funções por parte dos usuários. As telas seguem um mesmo padrão de formatação, facilitando a familiarização com as diversas telas. Os relatórios do sistema são todos padronizados. Ainda para os usuários estão disponíveis teclas de atalhos, caixas de diálogos e mensagens de erros.

Todas as unidades federativas (Estados) e todas as cidades dos estados já estão disponíveis, conforme listagem disponibilizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Algumas tabelas do banco de dados possuem um campo que representa a situação do registro (onde 'S' representa ativo e 'N' representa inativo, ou seja, os dados com a opção 'N' não estão sendo considerados, porém estão gravados na base de dados) e um campo que registra o usuário que executou a última alteração no registro. Possibilitando desta forma um maior controle dos dados, sendo possível recuperar os dados apagados e saber quais os usuários que alteraram ou excluíram algum registro.

Os equipamentos de *hardware* e os *softwares* para a implantação do sistema são: um computador (processador, HD, memória, monitor, mouse, teclado) com o sistema operacional Microsoft® Windows®, o banco de dados Firebird™ versão 1.5 e uma impressora.

O sistema tem como operação inicial, o acesso do usuário ao sistema. Na instalação do sistema está cadastrado um usuário com nome e tipo de usuário ADMINISTRADOR, que tem acesso a todas as funcionalidades do sistema, sendo possível então à inserção de novos usuários. Para acessar o sistema é necessário informar o *login* e a senha do usuário.

### **Características do Usuário**

O usuário do tipo *ADMINISTRADOR* deve possuir um bom conhecimento de informática e da estrutura do sistema. Os outros usuários serão criados pelo próprio administrador, e necessitarão, no mínimo, um treinamento do uso do computador e do uso do *software*. Outras características deverão ser avaliadas conforme o nível de usuário criado.

### **Dados das Impressões**

Foram coletados dados das impressões de três máquinas de impressão, durante um período seis meses (set/05 a fev/06). Considerando-se na coleta as seguintes variáveis: tempo e quantidade de impressão, tempo de acerto e tempo de lavação.

Os dados coletados foram agrupados por máquina, e para cada uma das variáveis foram calculados a média e o desvio padrão. Com a comparação da média com o desvio padrão foi possível analisar a qualidade das medidas encontradas.

A média que representa à tiragem média das máquinas mostrou-se com baixa qualidade em duas das três máquinas, uma vez que se obteve um valor elevado no desvio padrão, mostrando uma grande variação entre as medidas e a média. A média referente ao acerto das máquinas apresentou-se com boa aceitação no caso de duas máquinas. Já a média da lavação apresentou, em todas as máquinas, baixos valores no desvio padrão demonstrando assim a boa qualidade da média.

Para calcular o tempo estimado das impressões, dentro do sistema, são utilizados os dados e a abordagem utilizada na coleta e no tratamento dos dados das impressões.

As tabelas 2, 3 e 4 mostram a média aritmética e o desvio padrão de cada tarefa executada (impressão, acerto e lavação) da máquina SORM MONOCOLOR .

As tabelas 6, 7 e 8 mostram a média aritmética e o desvio padrão de cada tarefa executada (impressão, acerto e lavação) da máquina SORM BICOLOR.

As tabelas 10, 11 e 12 mostram a média aritmética e o desvio padrão de cada tarefa executada (impressão, acerto e lavação) da máquina SOLNA 264 BICOLOR.

#### MÁQUINA SORM MONOCOLOR

TIRAGEM MÉDIA	
Soma dos valores	06:10,3
Qtd. de elementos	399
<b>Média</b>	00:00,9
<b>Desvio padrão</b>	00:00,8

Tabela 1 – Média e desvio padrão da impressão da máquina SORM MONOCOLOR

ACERTO	
Soma dos valores	04:00,0
Qtd. de elementos	394
<b>Média</b>	0:16
<b>Desvio padrão</b>	0:07

Tabela 2 – Média e desvio padrão do acerto da máquina SORM MONOCOLOR

LAVAÇÃO	
Soma dos valores	10:00,0
Qtd. de elementos	47
<b>Média</b>	0:21
<b>Desvio padrão</b>	0:03

Tabela 3 – Média e desvio padrão da lavação da máquina SORM MONOCOLOR

#### MÁQUINA SORM BICOLOR

TIRAGEM MÉDIA	
Soma dos valores	02:40,9
Qtd. de elementos	188
<b>Média</b>	00:00,9
<b>Desvio padrão</b>	00:00,3

Tabela 4 – Média e desvio padrão da impressão da máquina SORM BICOLOR

ACERTO	
Soma dos valores	19:00,0
Qtd. de elementos	141
<b>Média</b>	0:24
<b>Desvio padrão</b>	0:08

Tabela 5 – Média e desvio padrão do acerto da máquina SORM BICOLOR

LAVAÇÃO	
Soma dos valores	15:00,0
Qtd. de elementos	46
<b>Média</b>	0:21
<b>Desvio padrão</b>	0:02

Tabela 6 – Média e desvio padrão da lavação da máquina SORM BICOLOR

**MÁQUINA SOLNA 264 BICOLOR**

<b>TIRAGEM MÉDIA</b>	
Soma dos valores	02:02,0
Qtd. de elementos	53
<b>Média</b>	00:02,3
<b>Desvio padrão</b>	00:02,4

Tabela 7 – Média e desvio padrão da impressão da máquina SOLNA 264 BICOLOR

<b>ACERTO</b>	
Soma dos valores	42:00,0
Qtd. de elementos	62
<b>Média</b>	0:23
<b>Desvio padrão</b>	0:16

Tabela 8 – Média e desvio padrão do acerto da máquina SOLNA 264 BICOLOR

<b>LAVAÇÃO</b>	
Soma dos valores	05:00,0
Qtd. de elementos	5
<b>Média</b>	0:25
<b>Desvio padrão</b>	0:06

Tabela 9 – Média e desvio padrão da lavagem da máquina SOLNA 264 BICOLOR

**5.2 Modelo Ambiental****Objetivos do Sistema****CADASTROS:****1. Tipos de usuário:**

Podem ser incluídos novos tipos de usuários, alterar, excluir ou visualizar os tipos já cadastrados. O tipo de usuário restringe o tipo de acesso ao sistema pelo usuário. Já estará disponível, inicialmente, o tipo de usuário *ADMINISTRADOR*, que terá acesso a todas as partes do sistema e que não poderá ser alterado ou excluído. Para cada tipo de usuário são atribuídas as telas que o mesmo terá acesso.

**2. Usuários:**

Podem ser incluídos novos usuários, alterar, excluir ou visualizar os usuários já cadastrados e, principalmente, definir o tipo do usuário, que deverá ser selecionado a partir da lista de *TIPOS DE USUÁRIOS* cadastrados.

### **3. Empresa:**

A empresa será pré-definida, sendo possível somente a sua alteração. Os dados da empresa cadastrada serão usados na tela de abertura, na tela do menu principal e nos relatórios.

### **4. Clientes:**

Podem ser incluídos novos clientes, alterar, excluir ou visualizar os clientes já cadastrados e efetuar a consulta dos mesmos. Os clientes podem ser do tipo de pessoa JURÍDICA ou FÍSICA. A *CIDADE* deverá ser selecionada a partir da lista de cidades cadastradas, e o seu respectivo *ESTADO* é selecionado automaticamente. Os dados dos clientes cadastrados são utilizados no *CADASTRO DE SERVIÇOS* e em alguns relatórios.

### **5. Produtos:**

Podem ser incluídos novos produtos, alterar, excluir ou visualizar os produtos já cadastrados e efetuar a consulta dos mesmos. Os dados dos produtos cadastrados são utilizados no *CADASTRO DE SERVIÇOS* e em alguns relatórios.

### **6. Cores:**

Podem ser incluídas novas cores, alterar, excluir ou visualizar as cores já cadastradas e efetuar a consulta das mesmas. Os dados das cores cadastradas são utilizados no *CADASTRO DE SERVIÇOS* e em alguns relatórios.

### **7. Etapas:**

Podem ser incluídas novas etapas, alterar, excluir ou visualizar as etapas já cadastradas e efetuar a consulta das mesmas. Os dados das etapas cadastradas são utilizados no *CADASTRO DE SERVIÇOS* e em alguns relatórios.

### **8. Atividades:**

Podem ser incluídas novas atividades, alterar, excluir ou visualizar as atividades já cadastradas e efetuar a consulta das mesmas. Já estará disponível, inicialmente, a atividade *IMPRESSÃO* que não poderá ser alterada ou excluída e que estará ligada com algumas *TAREFAS* também pré-cadastradas. Os dados das

atividades cadastradas são utilizados no *CADASTRO DE TAREFAS* e na *ORDEM DE SERVIÇO*.

### **9. Tarefas:**

Podem ser incluídas novas tarefas, alterar, excluir ou visualizar as tarefas já cadastradas e efetuar a consulta das mesmas. Durante a inclusão ou alteração de uma tarefa, o tipo de atividade deve ser selecionado a partir da lista de *ATIVIDADES* cadastradas. Já estarão disponíveis, inicialmente, as tarefas *ACERTANDO MÁQUINA*, *LAVANDO MÁQUINA* e *IMPRIMINDO*, que não poderão ser alteradas ou excluídas e estarão ligadas a atividade *IMPRESSÃO*. Os dados das tarefas cadastradas são utilizados na baixa da *ORDEM DE IMPRESSÃO*.

### **10. Máquinas de impressão:**

Podem ser incluídas novas máquina de impressão, alterar, excluir ou visualizar as máquinas já cadastradas e efetuar a consulta das mesmas. Os dados das máquinas cadastradas são utilizados na *ORDEM DE IMPRESSÃO* e em alguns relatórios.

## **MOVIMENTAÇÕES**

### **1. Serviços:**

Podem ser incluídos novos serviços, alterar ou excluir os serviços cadastrados, ou visualizar os serviços em *ABERTO*, *PRONTO PARA ENTREGA*, *CONCLUÍDO* ou *ATRASADO*. Depois de concluída todas as ordens de serviço do serviço, o mesmo poderá ser baixado, sendo informado assim a data real da conclusão do serviço. Durante a inclusão ou alteração de um serviço, um cliente e um produto, devem ser selecionados a partir da lista de *CLIENTES* e *PRODUTOS* cadastrados. Deve ser inserido uma ou mais etapas, selecionada a partir da lista de *ETAPAS* cadastradas, bem como as cores da etapa, selecionada a partir da lista de *CORES* cadastradas. Os dados dos serviços são utilizados na *ORDEM DE SERVIÇO* e em alguns relatórios.

## **2. Ordens de Serviço:**

Podem ser incluídas novas ordens de serviço, alterar ou excluir as ordens de serviço cadastradas, ou visualizar as ordens de serviço em *ABERTO*, *CONCLUÍDA* ou *ATRASADA*. Durante a inclusão de uma ordem de serviço, devem ser selecionados um serviço e uma de suas etapas, a partir da lista de *SERVIÇOS* cadastrados, bem como a atividade da ordem de serviço, a partir da lista de *ATIVIDADES* cadastradas. Após serem executadas, as ordens de serviço podem ser baixadas, sendo informado assim a data e a hora do término. Os dados das ordens de serviço são utilizados na movimentação de *ORDEM DE IMPRESSÃO* e em alguns relatórios.

## **3. Ordens de Impressão:**

Podem ser incluídas novas ordens de impressão, alterar ou excluir as ordens de impressão cadastradas, ou visualizar as ordens de impressão em *ABERTO*, *CONCLUÍDA* ou *ATRASADA*. Durante a inclusão de uma ordem de impressão, devem ser selecionadas uma ordem de serviço e uma máquina de impressão, a partir da lista de *ORDEM DE SERVIÇO* e *MÁQUINA DE IMPRESSÃO*, respectivamente. A ordem de impressão gera o tempo estimado da ordem de serviço relacionada, baseando o cálculo do tempo estimado na coleta e tratamento dos dados das impressões realizado neste trabalho. Após serem executadas, as ordens de impressão podem ser baixadas, sendo informado assim as tarefas, selecionadas a partir da lista de *TAREFAS* cadastradas, e o tempo de cada tarefa executada.

## **RELATÓRIOS**

### **1. Relatório de Serviços;**

- Por situação;
  - Todos;
  - Em aberto;
    - Com entrega prevista até \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_;
  - Concluído;
    - Com entrega realizada até \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_;

- Atrasado;
- Por cliente;
- Por produto;

## **2. Relatório de Ordens de Serviço:**

- Por situação;
  - Todos;
  - Em aberto;
    - Com término previsto até \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_;
  - Concluído;
    - Com término até \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_;
  - Atrasado;
- Por atividade;
- Por produto;
- Por cliente;

## **3. Relatório de Ordens de Impressão:**

- Por situação;
  - Todos;
  - Em aberto;
    - Com término previsto até \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_;
  - Concluído;
    - Com término até \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_;
  - Atrasado;
- Por máquina;

## **4. Relatório de Média das Máquinas de Impressão:**

- Por máquina;
- Por data;

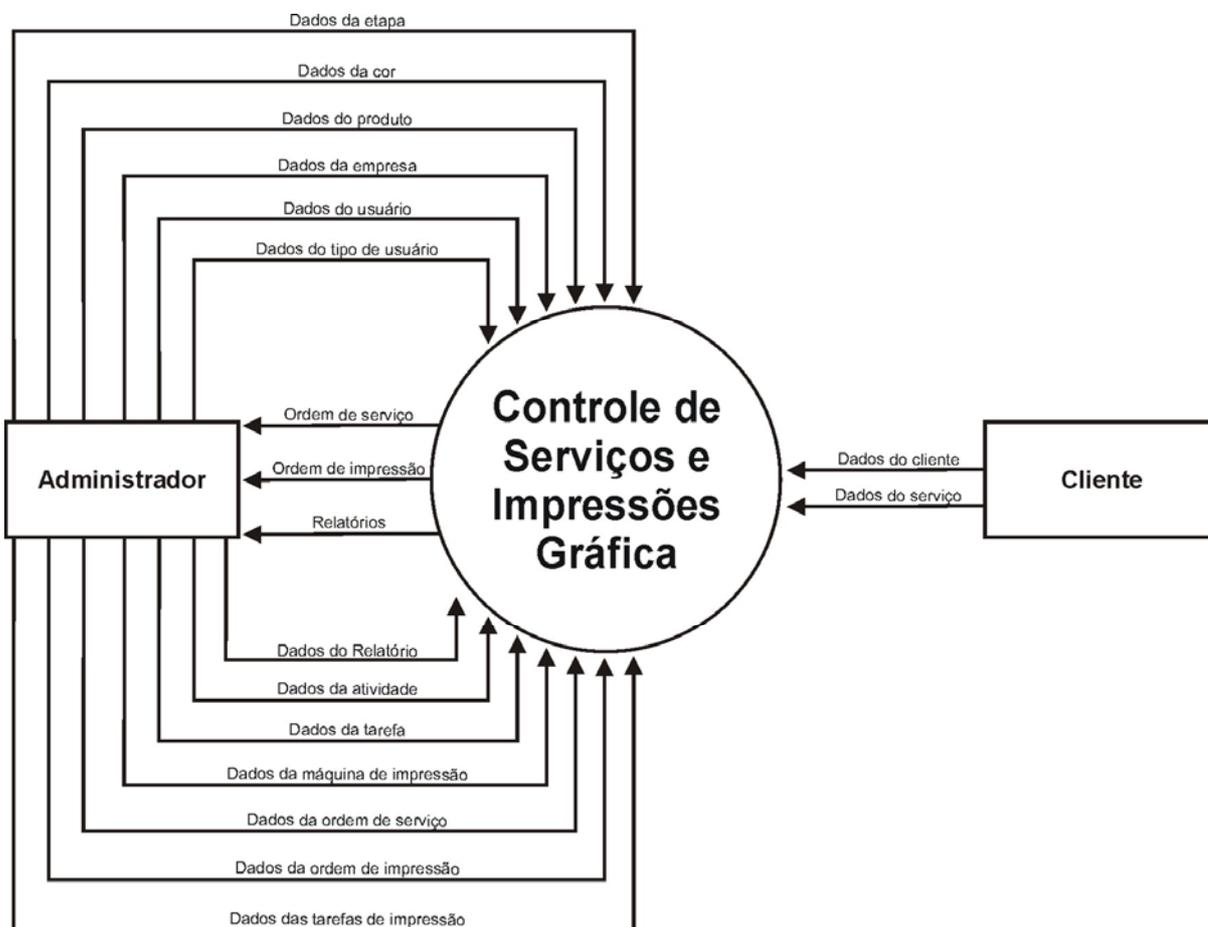
**Diagrama de Contexto**

Figura 5 – Diagrama de contexto

### **Lista de Eventos**

<b>Nº</b>	<b>Evento</b>	<b>Descrição</b>	<b>Estímulo</b>	<b>Ação</b>	<b>Resposta</b>
1	Administrador solicita cadastro de tipo de usuário	Cadastra os dados do tipo de usuário no sistema	Dados do tipo de usuário	Cadastra tipo de usuário	
2	Administrador solicita cadastro de usuário	Cadastra os dados do usuário no sistema	Dados do usuário	Cadastra usuário	
3	Administrador solicita alteração de empresa	Altera os dados da empresa no sistema	Dados da empresa	Altera empresa	
4	Cliente solicita cadastro	Cadastra os dados do cliente no sistema	Dados do cliente	Cadastra cliente	
5	Administrador solicita cadastro de produto	Cadastra os dados do produto no sistema	Dados do produto	Cadastra produto	
6	Administrador solicita cadastro de cor	Cadastra os dados da cor no sistema	Dados da cor	Cadastra cor	
7	Administrador solicita cadastro de etapa	Cadastra os dados da etapa no sistema	Dados da etapa	Cadastra etapa	
8	Administrador solicita cadastro de atividade	Cadastra os dados da atividade no sistema	Dados da atividade	Cadastra atividade	
9	Administrador solicita cadastro de tarefa	Cadastra os dados da tarefa no sistema	Dados da tarefa	Cadastra tarefa	
10	Administrador solicita cadastro de máquina de impressão	Cadastra os dados da máquina de impressão no sistema	Dados da máquina de impressão	Cadastra máquina de impressão	
11	Cliente solicita serviço	Cadastra produto, etapas e cores no serviço	Dados do serviço	Cadastra serviço	
12	Administrador solicita ordem de serviço	Cadastra os dados da ordem de serviço no sistema	Dados da ordem de serviço	Gera ordem de serviço	Ordem de serviço
13	Administrador solicita ordem de impressão	Cadastra os dados da ordem de impressão no sistema	Dados da ordem de impressão	Gera ordem de impressão	Ordem de impressão
14	Administrador solicita relatório de serviços	Mostra o relatório na tela para possível impressão	Filtro: cliente, produto, situação, data	Mostra relatório de serviço	Relatório de serviço
15	Administrador solicita relatório de ordem de serviço	Mostra o relatório na tela para possível impressão	Filtro: atividade, cliente, produto, situação, data	Mostra relatório de ordem de serviço	Relatório de ordem de serviço
16	Administrador solicita relatório de ordem de impressão	Mostra o relatório na tela para possível impressão	Filtro: máquina de impressão, situação, data	Mostra relatório de ordem de impressão	Relatório de ordem de impressão
17	Administrador solicita relatório de média de impressão	Mostra o relatório na tela para possível impressão	Filtro: máquina, data	Mostra relatório de média de impressão	Relatório de média de impressão

Tabela 10 – Lista de eventos

### 5.3 Modelo Comportamental

#### Lógica de Processos

#### Evento 1 – Cadastra tipo de usuário

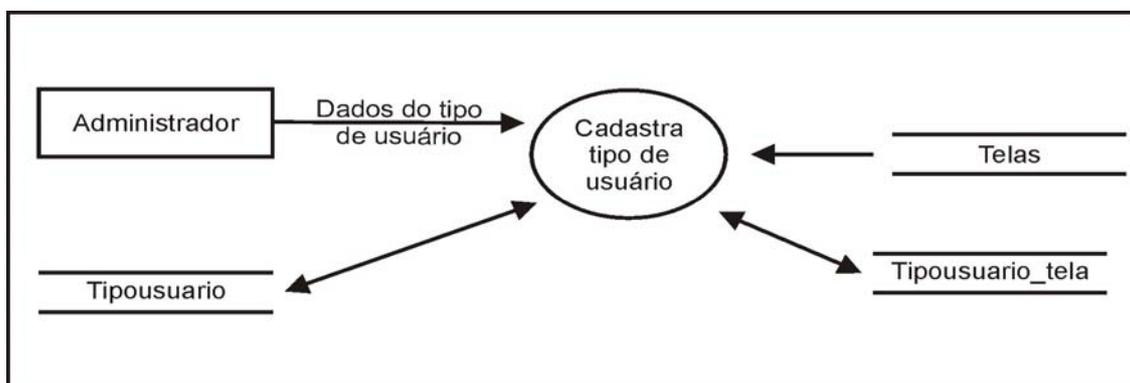


Figura 6 – Cadastro de tipo de usuário (DFD)

#### CADASTRAR:

##### **INICIO (1)**

LER dados do tipo de usuário

Consulta tipo de usuário

**SE** tipo de usuário existe **ENTÃO**

**EXIBE** "Este tipo de usuário já está cadastrado!"

**SENÃO INICIO (2)**

Valida dados do tipo de usuário

**SE** dados validados **ENTÃO**

**INICIO (3)**

Cadastra tipo de usuário

Cadastra telas do tipo de usuário

**FIM (3)**

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (2)**

**FIM (1)**

#### ALTERAR:

##### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** tipo de usuário

**SE** tipo de usuário é diferente de ADMINISTRADOR **ENTÃO**

**INICIO (2)**

LER dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera tipo de usuário

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (2)**

**SENÃO**

**EXIBE** "Tipo de usuário ADMINISTRADOR não pode ser alterado"

**FIM (1)**

EXCLUIR:

**INICIO (1)**

**SELECIONAR** tipo de usuário

**SE** tipo de usuário é diferente de ADMINISTRADOR **ENTÃO**

**INICIO (2)**

**EXIBE** "Deseja excluir o tipo de usuário selecionado?"

**CASO** resposta igual a:

Sim:

Exclui tipo de usuário

Não:

EXIBE "Exclusão cancelada"

**FIM (2)**

**SENÃO**

**EXIBE** "Tipo de usuário ADMINISTRADOR não pode ser excluído"

**FIM (1)**

## Evento 2 – Cadastra usuário

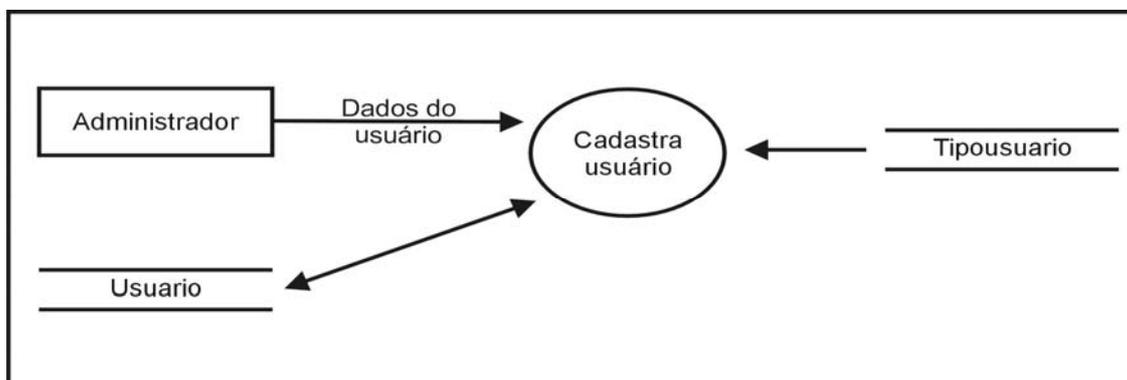


Figura 7 – Cadastro de usuário (DFD)

CADASTRAR:

**INICIO (1)**

**LER** dados do usuário

Consulta usuário

**SE** usuário existe **ENTÃO**

**EXIBE** "Este usuário já está cadastrado!"

**SENÃO INICIO (2)**

Valida dados do usuário

**SE** dados validados **ENTÃO**

Cadastra usuário

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (2)**

**FIM (1)**

ALTERAR:

**INICIO (1)**

**SELECIONAR** usuário

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera usuário

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

EXCLUIR:  
**INICIO (1)**  
**SELECIONAR** usuário  
**EXIBE** "Deseja excluir o usuário selecionado?"  
**CASO** resposta igual a:  
 Sim:  
     Exclui usuário  
 Não:  
     **EXIBE** "Exclusão cancelada"  
**FIM (1)**

### Evento 3 – Altera empresa

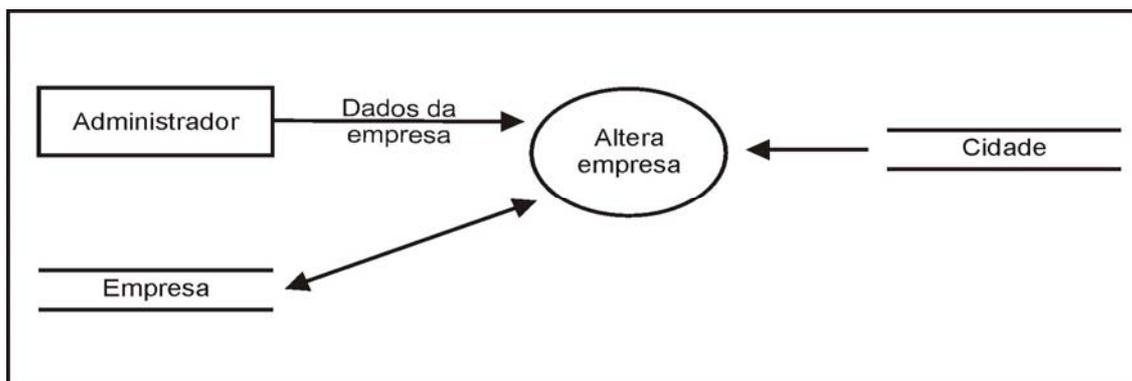


Figura 8 – Atualização de empresa (DFD)

ALTERAR:  
**INICIO (1)**  
**LER** dados para atualização  
 Valida dados para atualização  
**SE** dados validados **ENTÃO**  
     Altera empresa  
**SENÃO**  
     **EXIBE** "Dados inválidos!"  
**FIM (1)**

### Evento 4 – Cadastra cliente

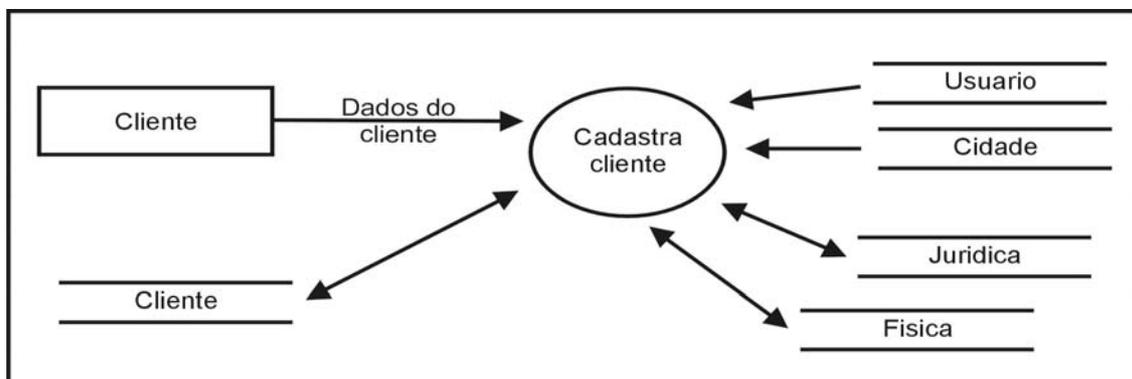


Figura 9 – Cadastro de cliente (DFD)

CADASTRAR:  
**INICIO (1)**  
**LER** dados do cliente  
 Consulta cliente

SE cliente existe **ENTÃO**  
**EXIBE** "Este cliente já está cadastrado!"  
**SENÃO INICIO (2)**  
 Valida dados do cliente  
 SE dados validados **ENTÃO INICIO (3)**  
 SE cliente é pessoa física **ENTÃO INICIO (4)**  
 Consulta CPF  
 SE CPF existe **ENTÃO**  
**EXIBE** "Este CPF já existe!"  
**SENÃO INICIO (5)**  
 Valida dados da pessoa física  
 SE dados validados **ENTÃO INICIO (6)**  
 Cadastra pessoa física  
 Cadastra cliente  
**FIM (6)**  
**SENÃO**  
**EXIBE** "Dados inválidos"  
**FIM (5)**  
**FIM (4)**  
**SENÃO INICIO (7)**  
 Consulta CNPJ  
 SE CNPJ existe **ENTÃO**  
**EXIBE** "Este CNPJ já existe!"  
**SENÃO INICIO (8)**  
 Valida dados da pessoa jurídica  
 SE dados validados **ENTÃO INICIO (9)**  
 Cadastra pessoa jurídica  
 Cadastra cliente  
**FIM (9)**  
**SENÃO**  
**EXIBE** "Dados inválidos"  
**FIM (8)**  
**FIM (7)**  
**FIM (3)**  
**SENÃO**  
**EXIBE** "Dados inválidos!"  
**FIM (2)**  
**FIM (1)**

ALTERAR:

**INICIO (1)**  
**SELECIONAR** cliente  
**LER** dados para atualização  
 Valida dados para atualização  
 SE dados validados **ENTÃO**  
 Altera cliente  
**SENÃO**  
**EXIBE** "Dados inválidos!"  
**FIM (1)**

EXCLUIR:

**INICIO (1)**  
**SELECIONAR** cliente  
**EXIBE** "Deseja excluir o cliente selecionado?"  
**CASO** resposta igual a:  
 Sim:  
 SE cliente é pessoa física **ENTÃO**  
**INICIO (2)**  
 Exclui pessoa física  
 Exclui cliente

**FIM (2)**  
**SENÃO**  
**INICIO (3)**  
 Exclui pessoa jurídica  
 Exclui cliente  
**FIM (3)**  
 Não:  
**EXIBE** "Exclusão cancelada"  
**FIM (1)**

### Evento 5 – Cadastra produto

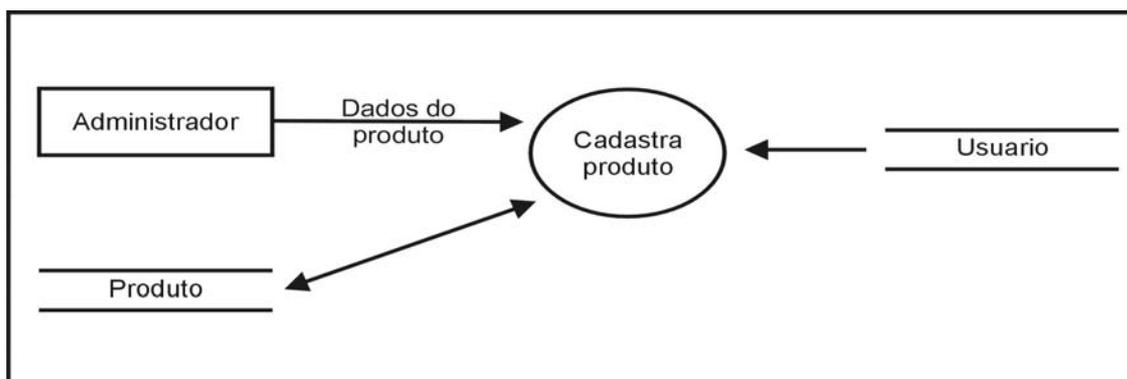


Figura 10 – Cadastro de produto (DFD)

**CADASTRAR:**

**INICIO (1)**

**LER** dados do produto

Consulta produto

**SE** produto existe **ENTÃO**

**EXIBE** "Este produto já está cadastrado!"

**SENÃO INICIO (2)**

Valida dados do produto

**SE** dados validados **ENTÃO**

Cadastra produto

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (2)**

**FIM (1)**

**ALTERAR:**

**INICIO (1)**

**SELECIONAR** produto

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera produto

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

**EXCLUIR:**

**INICIO (1)**

**SELECIONAR** produto

**EXIBE** "Deseja excluir o produto selecionado?"

**CASO** resposta igual a:

Sim:

Exclui produto

Não:  
**EXIBE** "Exclusão cancelada"  
**FIM (1)**

### Evento 6 – Cadastra cor

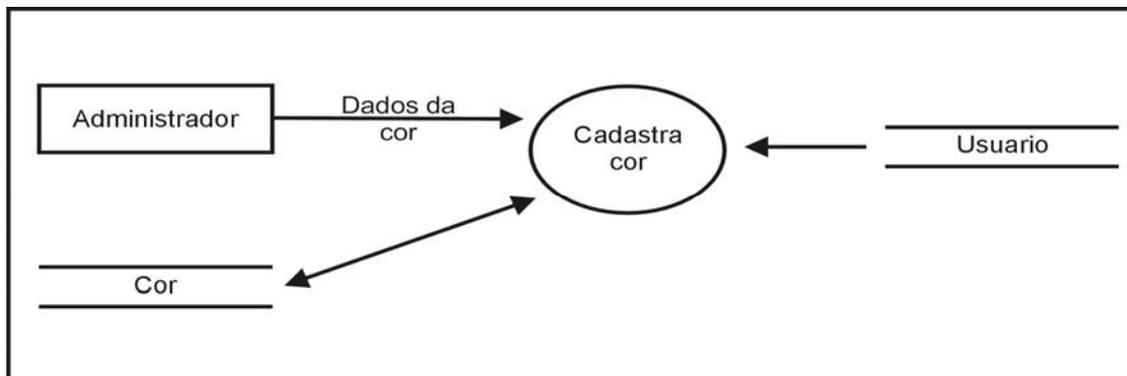


Figura 11 – Cadastro de cor (DFD)

#### CADASTRAR:

##### **INICIO (1)**

**LER** dados da cor

Consulta cor

**SE** cor existe **ENTÃO**

**EXIBE** "Esta cor já está cadastrada!"

**SENÃO INICIO (2)**

Valida dados da cor

**SE** dados validados **ENTÃO**

Cadastra cor

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (2)**

**FIM (1)**

#### ALTERAR:

##### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** cor

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera cor

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

#### EXCLUIR:

##### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** cor

**EXIBE** "Deseja excluir a cor selecionada?"

**CASO** resposta igual a:

Sim:

Exclui cor

Não:

**EXIBE** "Exclusão cancelada"

**FIM (1)**

## Evento 7 – Cadastra etapa

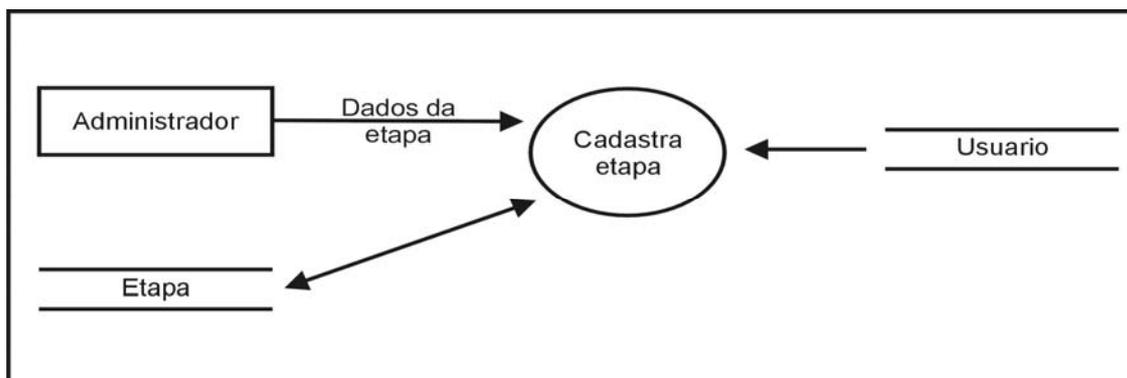


Figura 12 – Cadastro de etapa (DFD)

### CADASTRAR:

#### **INICIO (1)**

**LER** dados da etapa

Consulta etapa

**SE** etapa existe **ENTÃO**

**EXIBE** "Esta etapa já está cadastrada!"

**SENÃO INICIO (2)**

Valida dados da etapa

**SE** dados validados **ENTÃO**

Cadastra etapa

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (2)**

**FIM (1)**

### ALTERAR:

#### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** etapa

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera etapa

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

### EXCLUIR:

#### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** etapa

**EXIBE** "Deseja excluir a etapa selecionada?"

**CASO** resposta igual a:

Sim:

Exclui etapa

Não:

**EXIBE** "Exclusão cancelada"

**FIM (1)**

## Evento 8 – Cadastra atividade

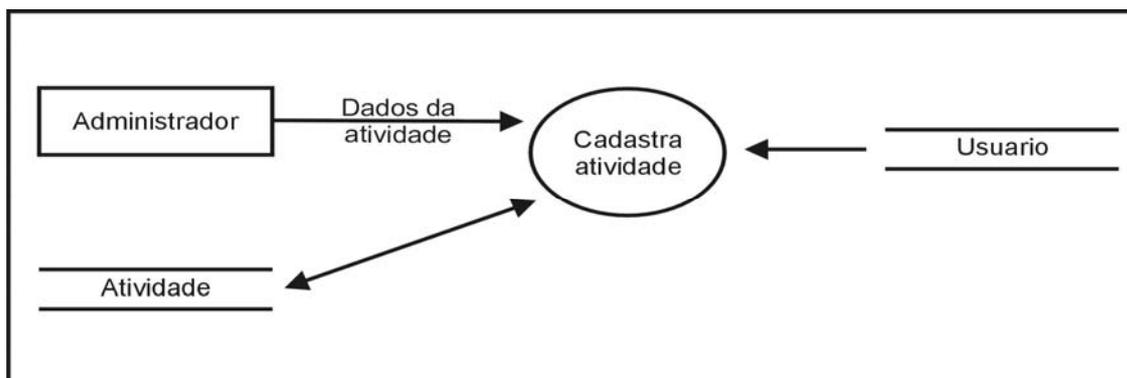


Figura 13 – Cadastro de atividade (DFD)

### CADASTRAR:

#### **INICIO (1)**

**LER** dados da atividade

Consulta atividade

**SE** atividade existe **ENTÃO**

**EXIBE** “Esta atividade já está cadastrada!”

**SENÃO INICIO (2)**

Valida dados da atividade

**SE** dados validados **ENTÃO**

Cadastra atividade

**SENÃO**

**EXIBE** “Dados inválidos!”

**FIM (2)**

**FIM (1)**

### ALTERAR:

#### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** atividade

**SE** atividade é diferente de IMPRESSÃO **ENTÃO**

**INICIO (2)**

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera atividade

**SENÃO**

**EXIBE** “Dados inválidos!”

**FIM (2)**

**SENÃO**

**EXIBE** “Atividade IMPRESSÃO não pode ser alterada”

**FIM (1)**

### EXCLUIR:

#### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** atividade

**SE** atividade é diferente de IMPRESSÃO **ENTÃO**

**INICIO (2)**

**EXIBE** “Deseja excluir a atividade selecionada?”

**CASO resposta** igual a:

Sim:

Exclui atividade

Não:

**EXIBE** “Exclusão cancelada”

**FIM (2)**

**SENÃO**

**EXIBE** “Atividade IMPRESSÃO não pode ser excluída”  
**FIM (1)**

### Evento 9 – Cadastra tarefa

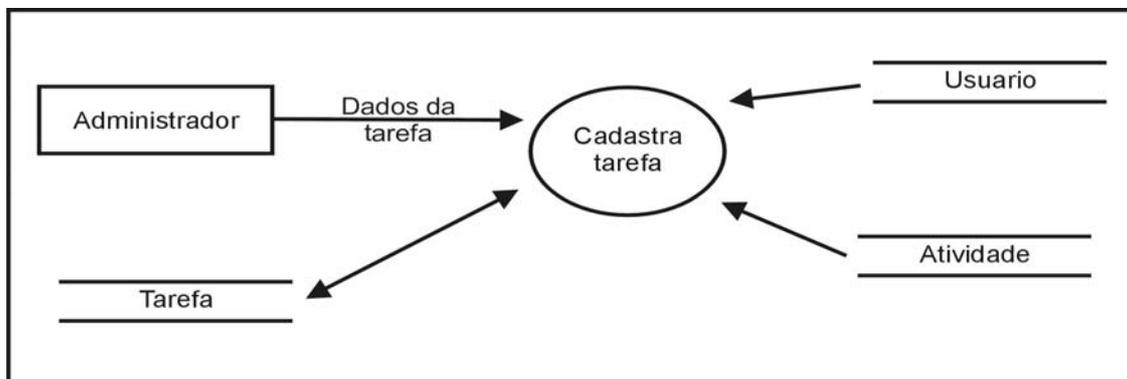


Figura 14 – Cadastro de tarefa (DFD)

#### CADASTRAR:

##### **INICIO (1)**

**LER** dados da tarefa

Consulta tarefa

**SE** tarefa existe **ENTÃO**

**EXIBE** “Esta tarefa já está cadastrada!”

**SENÃO INICIO (2)**

Valida dados da tarefa

**SE** dados validados **ENTÃO**

Cadastra tarefa

**SENÃO**

**EXIBE** “Dados inválidos!”

**FIM (2)**

**FIM (1)**

#### ALTERAR:

##### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** tarefa

**SE** tarefa é diferente de (ACERTANDO MÁQUINA) e (LAVANDO MÁQUINA) e (IMPRIMINDO)

**ENTÃO**

**INICIO (2)**

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera tarefa

**SENÃO**

**EXIBE** “Dados inválidos!”

**FIM (2)**

**SENÃO**

**EXIBE** “Esta tarefa não pode ser alterada”

**FIM (1)**

#### EXCLUIR:

##### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** tarefa

**SE** tarefa é diferente de (ACERTANDO MÁQUINA) e (LAVANDO MÁQUINA) e (IMPRIMINDO)

**ENTÃO**

**INICIO (2)**

**EXIBE** “Deseja excluir a tarefa selecionada?”

**CASO** resposta igual a:

Sim:  
Exclui tarefa  
Não:  
**EXIBE** "Exclusão cancelada"

**FIM (2)**

**SENÃO**

**EXIBE** "Esta tarefa não pode ser excluída"

**FIM (1)**

## Evento 10 – Cadastra máquina de impressão



Figura 15 – Cadastro de máquina de impressão (DFD)

CADASTRAR:

**INICIO (1)**

**LER** dados da máquina de impressão

Consulta máquina de impressão

**SE** máquina de impressão existe **ENTÃO**

**EXIBE** "Esta máquina já está cadastrada!"

**SENÃO INICIO (2)**

Valida dados da máquina de impressão

**SE** dados validados **ENTÃO**

Cadastra máquina de impressão

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (2)**

**FIM (1)**

ALTERAR:

**INICIO (1)**

**SELECIONAR** máquina de impressão

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera máquina de impressão

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

EXCLUIR:

**INICIO (1)**

**SELECIONAR** máquina de impressão

**EXIBE** "Deseja excluir a máquina de impressão selecionada?"

**CASO** resposta igual a:

Sim:

Exclui máquina de impressão

Não:

**EXIBE** "Exclusão cancelada"

**FIM (1)**

### Evento 11 – Cadastra serviço

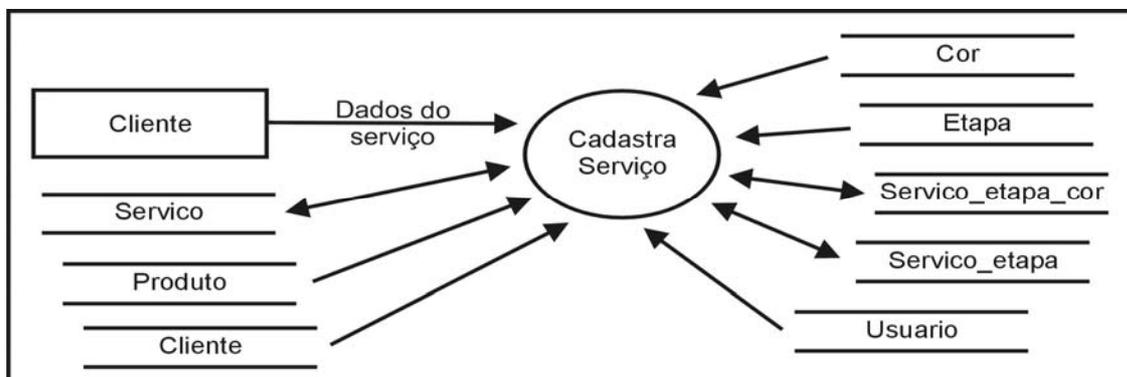


Figura 16 – Cadastro de serviço (DFD)

CADASTRAR:

**INICIO (1)**

**LER** dados do serviço

Valida dados do serviço

**SE** dados validados **ENTÃO**

**INICIO (2)**

Inserir etapas

Valida etapas

**SE** etapas validadas **ENTÃO**

**INICIO (3)**

Inserir cores das etapas

Valida cores

**SE** cores validadas **ENTÃO**

Cadastra serviço

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (3)**

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (2)**

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

ALTERAR:

**INICIO (1)**

**SELECIONAR** serviço

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera serviço

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

EXCLUIR:

**INICIO (1)**

**SELECIONAR** serviço

**EXIBE** "Deseja excluir o serviço selecionado?"

**CASO** resposta igual a:

Sim:  
Exclui serviço  
Não:  
**EXIBE** "Exclusão cancelada"

**FIM (1)**

## Evento 12 – Cadastra ordem de serviço

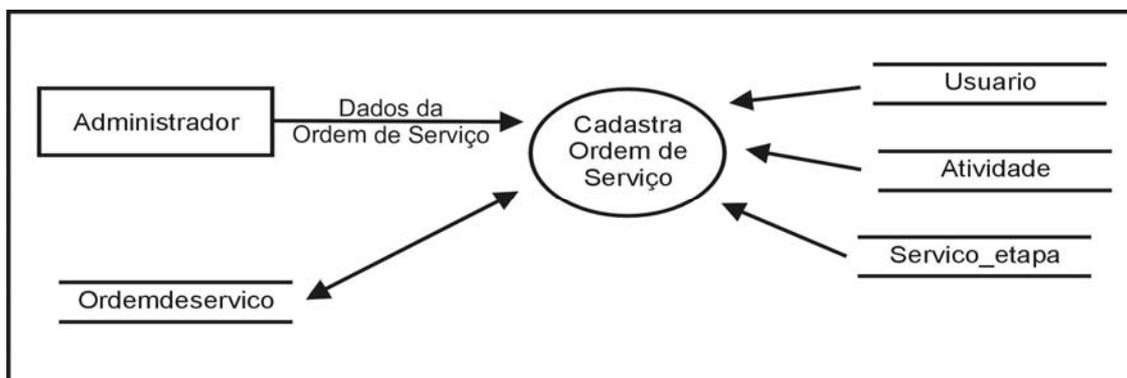


Figura 17 – Cadastro de ordem de serviço (DFD)

### CADASTRAR:

#### **INICIO (1)**

**LER** dados da ordem de serviço

Valida dados da ordem de serviço

**SE** dados validados existe **ENTÃO**

Cadastra ordem de serviço

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

### ALTERAR:

#### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** ordem de serviço

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera ordem de serviço

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

### EXCLUIR:

#### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** ordem de serviço

**EXIBE** "Deseja excluir a ordem de serviço selecionada?"

**CASO** resposta igual a:

Sim:

Exclui ordem de serviço

Não:

**EXIBE** "Exclusão cancelada"

**FIM (1)**

### Evento 13 – Cadastra ordem de impressão

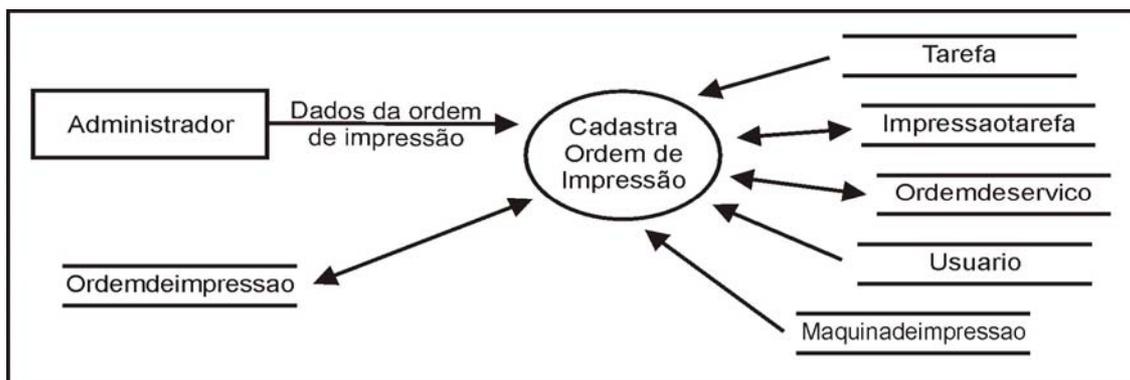


Figura 18 – Cadastro de ordem de impressão (DFD)

#### CADASTRAR:

##### **INICIO (1)**

**LER** dados da ordem de impressão

Valida dados da ordem de impressão

**SE** dados validados existe **ENTÃO**

##### **INICIO (2)**

Cadastra ordem de impressão

Inserir tempo estimado para execução do serviço na ordem de serviço

Cadastra tarefas de impressão

##### **FIM (2)**

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

#### ALTERAR:

##### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** ordem de impressão

**LER** dados para atualização

Valida dados para atualização

**SE** dados validados **ENTÃO**

Altera ordem de impressão

**SENÃO**

**EXIBE** "Dados inválidos!"

**FIM (1)**

#### EXCLUIR:

##### **INICIO (1)**

**SELECIONAR** ordem de impressão

**EXIBE** "Deseja excluir a ordem de impressão selecionada?"

**CASO** resposta igual a:

Sim:

Exclui ordem de impressão

Não:

**EXIBE** "Exclusão cancelada"

**FIM (1)**

## Evento 14 – Mostra relatório de serviço

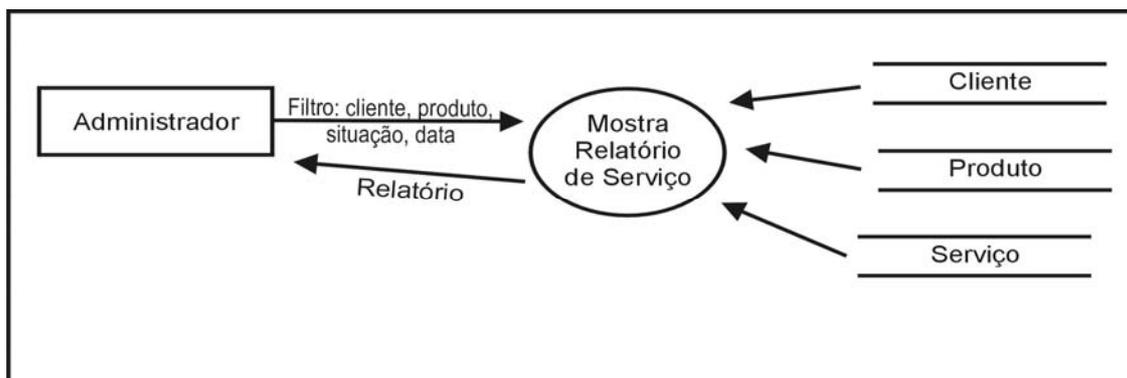


Figura 19 – Relatório de serviço (DFD)

### INICIO (1)

Seleciona cliente  
 Seleciona produto  
 Seleciona situação

**CASO** situação igual a:

Todos:

Seleciona todos os serviços

Atrasados:

Seleciona todos os serviços atrasados

Em aberto:

### INICIO (2)

Seleciona período previsto para entrega

Seleciona todos os serviços em aberto do período

### FIM (2)

Concluídos;

### INICIO (3)

Seleciona período da conclusão

Seleciona todos os serviços concluídos do período

### FIM (3)

Mostra relatório de serviço

### FIM (1)

## Evento 15 – Mostra relatório de ordem de serviço

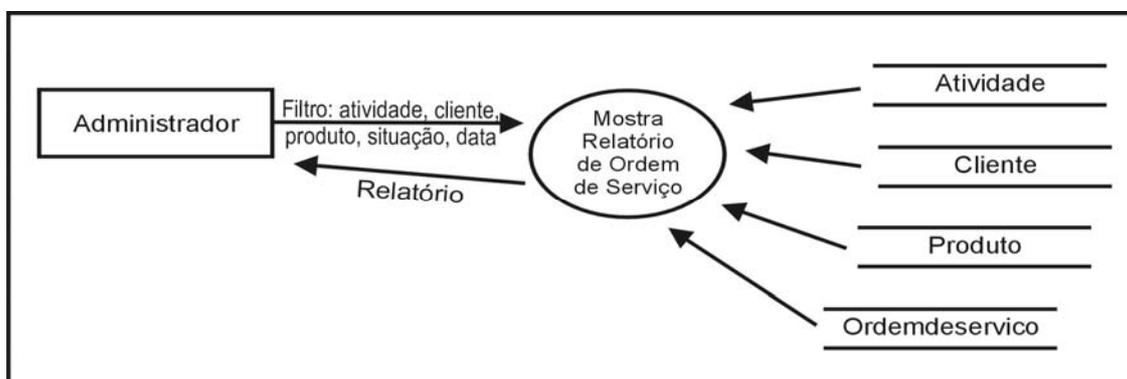


Figura 20 – Relatório de ordem de serviço (DFD)

### INICIO (1)

Seleciona atividade  
 Seleciona cliente  
 Seleciona produto  
 Seleciona situação

**CASO** situação igual a:

Todas:

Seleciona todas as ordens de serviço

Atrasadas:

Seleciona todas as ordens de serviço atrasadas

Em aberto:

**INICIO (2)**

Seleciona período previsto para entrega

Seleciona todas as ordens de serviço em aberto do período

**FIM (2)**

Concluídas;

**INICIO (3)**

Seleciona período da conclusão

Seleciona todas as ordens de serviço concluídas do período

**FIM (3)**

Mostra relatório de ordem de serviço

**FIM (1)**

## Evento 16 – Mostra relatório de ordem de impressão

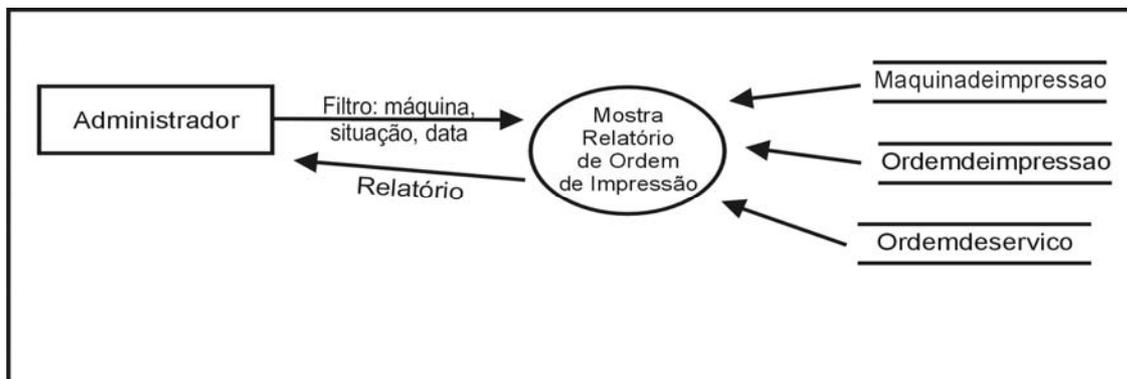


Figura 21 – Relatório de ordem de impressão (DFD)

**INICIO (1)**

Seleciona máquina de impressão

Seleciona situação

**CASO** situação igual a:

Todas:

Seleciona todas as ordens de impressão

Atrasadas:

Seleciona todas as ordens de impressão atrasadas

Em aberto:

**INICIO (2)**

Seleciona período previsto para entrega

Seleciona todas as ordens de impressão em aberto do período

**FIM (2)**

Concluídas;

**INICIO (3)**

Seleciona período da conclusão

Seleciona todas as ordens de impressão concluídas do período

**FIM (3)**

Mostra relatório de ordem de impressão

**FIM (1)**

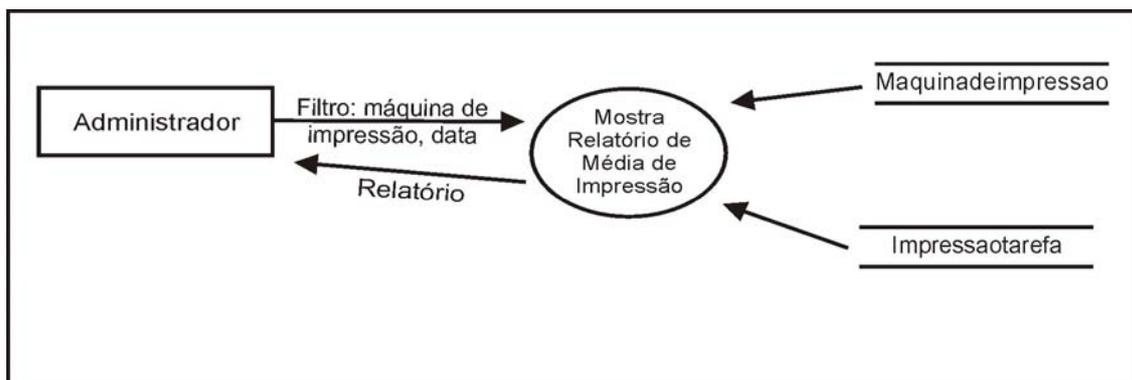
**Evento 17 – Mostra relatório de média de impressão**

Figura 22 – Relatório de média de impressão (DFD)

**INICIO (1)**

Seleciona máquina de impressão

Seleciona período

Mostra relatório de média de impressão

**FIM (1)**



## 5.4 Dicionário de Dados

Nome da tabela: tipousuario

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
tipousuario_cd	integer	não	sim	não	-	Código do tipo de usuário - auto-incremento
tipousuario_nm	varchar(20)	não	não	não	-	Nome do tipo de usuário
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo

Tabela 11 – Descrição da tabela de tipo de usuário

Nome da tabela: tela

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
tela_cd	integer	não	sim	não	-	Código da tela - auto-incremento
tela_nm	varchar(20)	não	não	não	-	Nome da tela

Tabela 12 – Descrição da tabela de telas

Nome da tabela: tipousuario\_tela

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
tela_cd	integer	não	sim	Sim	-	Código da tela
tipousuario_cd	integer	não	sim	Sim	-	Código do tipo de usuário

Tabela 13 – Descrição da tabela de telas por tipo de usuário

Nome da tabela: usuario

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
usuario_cd	integer	não	sim	não	-	Código do usuário - auto-incremento
tipousuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do tipo de usuário
usuario_nm	varchar(10)	não	não	não	-	Nome do usuário
senha_ds	varchar(32)	não	não	não	-	Senha do usuário
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo

Tabela 14 – Descrição da tabela de usuários

Nome da tabela: empresa

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
cnpj_nr	numeric(14,0)	não	sim	não	-	Número do CNPJ
cidade_cd	numeric(9,0)	não	não	sim	-	Código da cidade
ie_nr	numeric(10,0)	sim	não	não	-	Número da Inscrição Estadual
email_ds	varchar(100)	sim	não	não	-	E-mail
fantasia_nm	varchar(60)	não	não	não	-	Nome fantasia
razao_nm	varchar(60)	sim	não	não	-	Nome da razão social
endereco_ds	varchar(60)	sim	não	não	-	Endereço
bairro_ds	varchar(40)	sim	não	não	-	Bairro
contato_nm	varchar(20)	sim	não	não	-	Nome do contato
cep_nr	numeric(8,0)	sim	não	não	-	Número do CEP
telefone1_nr	varchar(100)	sim	não	não	-	Número do telefone 1
telefone2_nr	varchar(100)	sim	não	não	-	Número do telefone 2

Tabela 15 – Descrição da tabela de empresa

Nome da tabela: fisica

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
cpf_nr	numeric(11,0)	não	sim	não	-	Número do CPF
cliente_cd	integer	não	não	sim	-	Código do cliente

Tabela 16 – Descrição da tabela de pessoa física

Nome da tabela: juridica

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
cnpj_nr	numeric(14,0)	não	sim	não	-	Número do CNPJ
cliente_cd	integer	não	não	sim	-	Código do cliente
contato_nm	varchar(20)	sim	não	não	-	Nome do contato
ie_nr	numeric(10,0)	sim	não	não	-	Número da Inscrição Estadual

Tabela 17 – Descrição da tabela de pessoa jurídica

Nome da tabela: estado

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
estado_cd	char(2)	não	sim	não	-	Código do estado = SIGLA do estado
estado_nm	char(60)	não	não	não	-	Nome do estado

Tabela 18 – Descrição da tabela de estados

Nome da tabela: cidade

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
cidade_cd	numeric(9,0)	não	sim	não	-	Código da cidade
estado_cd	char(2)	não	não	sim	-	Código do estado
cidade_nm	varchar(100)	não	não	não	-	Nome da cidade

Tabela 19 – Descrição da tabela de cidades

Nome da tabela: cliente

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
cliente_cd	integer	não	sim	não	-	Código do cliente - auto-incremento
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
cidade_cd	numeric(9,0)	não	não	sim	-	Código da cidade
peessoa_tp	char(1)	não	não	não	F	Tipo de pessoa: 'F' para pessoa física e 'J' para pessoa jurídica
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo
email_ds	varchar(100)	sim	não	não	-	E-mail
cliente_nm	varchar(60)	não	não	não	-	Nome
endereco_ds	varchar(60)	sim	não	não	-	Endereço
bairro_ds	varchar(40)	sim	não	não	-	Bairro
cep_nr	numeric(8,0)	sim	não	não	-	Número do CEP
celular_nr	varchar(100)	sim	não	não	-	Número do celular
telefone1_nr	varchar(100)	sim	não	não	-	Número do telefone 1
telefone2_nr	varchar(100)	sim	não	não	-	Número do telefone 2

Tabela 20 – Descrição da tabela de clientes

Nome da tabela: servico

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
servico_cd	integer	não	sim	não	-	Código do serviço - auto-incremento
servico_ds	varchar(30)	não	não	não	-	Descrição do serviço
produto_cd	integer	não	não	sim	-	Código do produto
cliente_cd	integer	não	não	sim	-	Código do cliente
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo

entregaprevisao_dt	date	não	não	não	-	Data prevista para entrega do serviço
entregareal_dt	date	sim	não	não	-	Data real da entrega do serviço

Tabela 21 – Descrição da tabela de serviços

Nome da tabela: produto

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
produto_cd	integer	não	sim	não	-	Código do produto - auto-incremento
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
produto_nm	varchar(50)	não	não	não	-	Nome

Tabela 22 – Descrição da tabela de produtos

Nome da tabela: cor

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
cor_cd	integer	não	sim	não	-	Código da cor - auto-incremento
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
cor_ds	varchar(50)	não	não	não	-	Descrição da cor
catalogo_cd	varchar(20)	sim	não	não	-	Código da cor no catálogo de cores pantone

Tabela 23 – Descrição da tabela de cores

Nome da tabela: servico\_etapa\_cor

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
cor_cd	integer	não	sim	sim	-	Código da cor
servicoetapa_cd	integer	não	sim	sim	-	Código da etapa do serviço
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo

Tabela 24 – Descrição da tabela de cores por etapa do serviço

Nome da tabela: servico\_etapa

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
servicoetapa_cd	integer	não	sim	não	-	Código da etapa do serviço - auto-incremento

servico_cd	integer	não	não	sim	-	Código do serviço
etapa_cd	integer	não	não	sim	-	Código da etapa
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo
servicoetapa_qt	char(10)	não	não	não	-	Quantidade a entregar da etapa

Tabela 25 – Descrição da tabela de etapas por serviço

Nome da tabela: etapa

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
etapa_cd	integer	não	sim	não	-	Código da etapa - auto-incremento
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
etapa_nm	varchar(50)	não	não	não	-	Nome

Tabela 26 – Descrição da tabela de etapas

Nome da tabela: ordemdeservico

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
os_cd	integer	não	sim	não	-	Código da ordem de serviço - auto-incremento
servicoetapa_cd	integer	não	não	sim	-	Código da etapa do serviço
atividade_cd	integer	não	não	sim	-	Código da atividade
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
previsaoinicio_dt	date	sim	não	não	-	Data prevista para início
realinicio_dt	date	sim	não	não	-	Data real do início
realtermino_dt	date	sim	não	não	-	Data real do término
previsaotermينو_dt	date	sim	não	não	-	Data prevista para término
tempoestimado_hr	numeric(10,2)	não	não	não	-	Tempo previsto para execução
previsaoinicio_hr	numeric(10,2)	sim	não	não	-	Hora prevista para início
realinicio_hr	numeric(10,2)	sim	não	não	-	Hora real do início
realtermino_hr	numeric(10,2)	sim	não	não	-	Hora real do término
temporeal_hr	numeric(10,2)	sim	não	não	-	Tempo real da execução

previsaotermino_hr	numeric(10,2)	sim	não	não	-	Hora prevista para término
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo

Tabela 27 – Descrição da tabela de ordem de serviço

Nome da tabela: atividade

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
atividade_cd	integer	não	sim	não	-	Código da atividade - auto-incremento
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
atividade_nm	varchar(60)	não	não	não	-	Nome

Tabela 28 – Descrição da tabela de atividades

Nome da tabela: ordemdeimpressao

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
ordemimpressao_cd	integer	não	sim	não	-	Código da ordem de impressão - auto-incremento
os_cd	integer	não	sim	sim	-	Código da ordem de serviço
maquina_cd	integer	não	não	sim	-	Código da máquina
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo
chapas_qt	numeric(10,0)	não	não	não	-	Quantidade de chapas
lavacao_qt	numeric(10,0)	não	não	não	-	Quantidade de lavagem de máquina
tiragem_qt	numeric(10,0)	não	não	não	-	Quantidade de impressão
torres_qt	numeric(10,0)	não	não	não	-	Quantidade de torres de impressão

Tabela 29 – Descrição da tabela de ordem de impressão

Nome da tabela: maquinaimpressao

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
maquinaimpressao_cd	integer	não	sim	não	-	Código da máquina - auto-incremento

usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo
maquinaimpressao_ds	varchar(60)	não	não	não	-	Descrição da máquina de impressão

Tabela 30 – Descrição da tabela de máquinas de impressão

Nome da tabela: tarefa

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
tarefa_cd	integer	não	sim	não	-	Código da tarefa - auto-incremento
atividade_cd	integer	não	não	sim	-	Código da atividade
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
tarefa_nm	varchar(60)	não	não	não	-	Nome

Tabela 31 – Descrição da tabela de tarefas

Nome da tabela: impressaotarefa

Atributo	Tipo de Dados	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira	Default	Comentário
impressaotarefa_cd	integer	não	sim	não	-	Código da impressão-tarefa - auto-incremento
ordemimpressao_cd	integer	não	não	sim	-	Código da ordem de impressão
usuario_cd	integer	não	não	sim	-	Código do usuário da última alteração
tarefa_tm	numeric(10,2)	não	não	não	-	Tempo para execução da tarefa
ativo_st	char(1)	não	não	não	S	Situação do registro: 'S' para ativo e 'N' para inativo
os_cd	integer	não	não	sim	-	Código da ordem de serviço
tarefa_cd	integer	não	não	sim	-	Código da tarefa
registro_dt	date	sim	não	não	-	Data do registro

Tabela 32 – Descrição da tabela de tarefas da ordem de impressão

## 5.5 Requisitos de Interface

Os requisitos de interface são descritos detalhadamente a seguir, de acordo com as perspectivas do produto especificado neste capítulo.

### Interfaces do Usuário

O usuário tem como primeira interface, uma tela de acesso ao sistema, onde deve entrar com o *login* e senha, para que as funções, referentes ao seu nível de acesso, sejam habilitados.

O menu principal fica no topo da tela, contendo opções como cadastro, movimentação e relatório. Cada opção contém submenus para o usuário acessar as funções do produto.

#### **Exemplo:**

#### **Cadastro**

Usuário

Cliente

#### **Movimentação**

Ordem de Serviço

Ordem de Impressão

#### **Relatório**

Ordem de Serviço

Ordem de Impresão

O sistema oferece algumas teclas de atalhos como ALT+ a letra ou número da descrição que estará sublinhado. Em algumas operações o usuário é informado por intermédio de mensagens de erro, caso alguma operação ilegal seja executada, além de algumas mensagens de confirmação, como por exemplo, confirmação de exclusão ou alteração de um registro.

**Tabela de Cruzamentos**

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	
P1	R/W	R	W																			
P2	R			R/W																		
P3					R/W	R																
P4				R		R	R/W	R/W	R/W													
P5				R							R/W											
P6				R										R/W								
P7				R											R/W							
P8				R													R/W					
P9				R													R	R/W				
P10				R																	R/W	
P11				R			R			R/W	R	R/W	R/W	R	R							
P12				R								R				R/W	R					
P13				R												R/W		R	W	R/W	R	
P14							R			R	R											
P15							R				R					R	R					
P16																R					R	R
P17																					R	R

Tabela 33 – Tabela de cruzamentos: Programas x Tipo de Acesso x Tabelas

**Legenda da tabela de cruzamentos:**

- R – Read (leitura)
- W – Write (gravação)
- R/W – Read / Write (leitura e gravação)

<b>PROGRAMA</b>	<b>TABELA</b>
P1 - Cadastro de tipo de usuário	T1 - tipousuario
P2 - Cadastro de usuário	T2 - tela
P3 - Cadastro de empresa	T3 - tipousuario_tela
P4 - Cadastro de cliente	T4 - usuario
P5 - Cadastro de produto	T5 - empresa
P6 - Cadastro de cor	T6 - cidade
P7 - Cadastro de etapa	T7 - cliente
P8 - Cadastro de atividade	T8 - fisica
P9 - Cadastro de tarefa	T9 - juridica
P10 - Cadastro de máquina de impressão	T10 - servico
P11 - Cadastro de serviço	T11 - produto
P12 - Cadastro de ordem de serviço	T12 - servico_etapa
P13 - Cadastro de ordem de impressão	T13 - servico_etapa_cor
P14 - Relatório de serviço	T14 - cor
P15 - Relatório de ordem de serviço	T15 - etapa
P16 - Relatório de ordem de impressão	T16 - ordemdeservico
P17 - Relatório de média de impressão	T17 - atividade
	T18 - tarefa
	T19 - impressaotarefa
	T20 - ordemdeimpressao
	T21 - maquinaimpressao

### **Layout das Telas**

Todas as telas do sistema seguem um mesmo padrão. São componentes desse padrão, cores, botões, teclas de atalho, forma de distribuição dos campos na tela, entre outros. As mesmas estão centralizadas de acordo com a tela principal, e não podem ser arrastadas, redimensionadas, minimizadas ou maximizadas.

Em algumas telas está disponibilizado um campo para busca de registros, além de uma lista com todos os registros, onde o registro é selecionado conforme digitado no campo de busca.

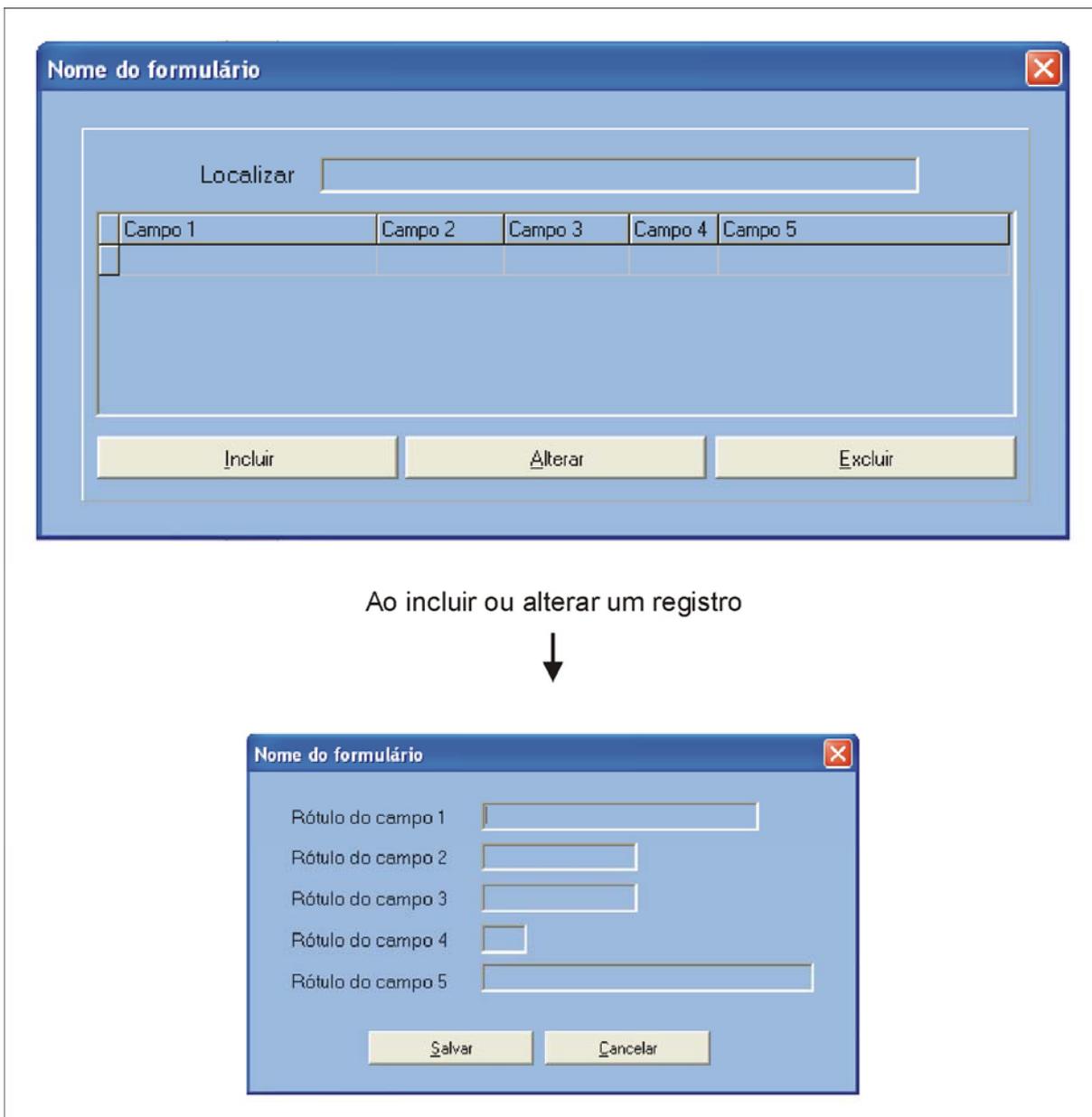


Figura 24 – Layout das telas

### **Layout dos Relatórios**

Os relatórios são todos padronizados com informações como: data e hora de emissão, usuário, número de páginas e título.

<<Logo da empresa>>	EMISSÃO: <<data>> <<hora>> USUÁRIO: <<login>>
<<Nome do relatório>>	
EMPRESA: <<nome fantasia da empresa>> ENDEREÇO: <<endereço>> <<bairro>> <<cep>> <<cidade>> <<uf>> TELEFONE: <<telefone1>> <<telefone2>> PÁGINA: <<nº>>	

Figura 25 – Layout dos relatórios

## 6 Atividades do Primeiro Incremento

No primeiro incremento abordado estão implementadas a tela de *login* inicial, a tela principal, o cadastro de tipos de usuários, o cadastro de usuários, o cadastro de clientes e a alteração de empresa. Foram geradas as tabelas do banco de dados e inseridos os dados das tabelas de estado e cidade, conforme os dados recebidos do IBGE, e da tabela de telas, conforme as telas geradas. Além disso, foram disponibilizados alguns recursos para os usuários, tais como: teclas de atalhos, campo de busca e mensagens de erros.

Segue abaixo o layout da tela principal e de um dos cadastros.



Figura 26 – Tela principal



Figura 27 – Cadastro de usuários

## **7 Conclusões**

O objeto de estudo deste Projeto de Pesquisa foi a integração de duas áreas de estudo: a informática e a matemática, aplicados através da Engenharia de *Software* e da estatística, respectivamente. Em busca de validar uma proposta como alternativa para a solução de problemas enfrentados por empresas do ramo gráfico, especialmente aquelas que trabalham com impressão. A análise foi realizada de forma empírica com a documentação de um sistema para controle de serviços e impressões. Sendo utilizado o Modelo Incremental, o qual apresentou algumas vantagens para o desenvolvimento: o fato da alternativa da utilização do incremento anterior sem a perda de todo o trabalho e a possibilidade da produção de um *software* mais adequado às necessidades do usuário, pelo fato de proporcionar um estudo mais detalhado dos requisitos, uma vez que os requisitos a serem analisados são menores, embora seja difícil distinguir a dependência que um possui de outro.

Inicialmente, foi realizado um estudo dos requisitos do sistema como um todo. Após, foram esclarecidas as necessidades básicas do sistema e os requisitos a serem implementados neste primeiro incremento. Os dados referentes às impressões foram validados e tratados. Nesta etapa a maior dificuldade encontrada foi a ampliação dos requisitos inicialmente proposto, devido à revisão detalhada do projeto, necessitando assim a reformulação da idéia inicialmente projetada.

Utilizando-se do modelo incremental, este trabalho teve sua conclusão com a implementação e testes do incremento, ficando ainda os próximos incrementos a serem desenvolvidos para a elaboração total do sistema.

## Referências

[BALLESTERO, 1990] BALLESTERO, M. E. A. **Organização, Sistemas e Métodos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

[BOEHM, 1997] BOEHM, B. **A Spiral Model of Software Development and Enhancement. Software Requirements Engineering**. California: IEEE Computer Society Press, 1997.

[COSTA NETO, 2002] COSTA NETO, P.L. de O. **Estatística**. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2002.

[CHRISTENSEN, 2002] CHRISTENSEN, M. J., THAYER, R. H. **The Project Manager's Guide to Software Engineering Best Practices**. IEEE Computer Society Press, 2002.

[LAPPONI, 2000] LAPPONI, J.C. **Estatística usando o Excel**. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.

[LAUDON, 2001] LAUDON, K. C., LAUDON, J. P. **Gerenciamento de Sistemas de Informação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

[MAFFEO, 1992] MAFFEO, B. **Engenharia de Software e Especificação de Sistema**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

[POMPILHO, 2002] POMPILHO, S. **Análise Essencial: guia prático de análise de sistemas**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2002.

[PRESSMAN, 2002] PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software**. 5 ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2002.

[SILVER, 2000] SILVER, M. **Estatística para Administração**. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

[SOMMERVILLE, 2000] SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6 ed. Addison-Wesley: Prentice-Hall, 2000.

[YOURDON, 1990] YOURDON, E. **Análise Estruturada Moderna**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

**APÊNDICE: Dados referentes às impressões coletados das máquinas de impressão**

<b>MÁQUINA SORM MONOCOLOR</b>					
<b>TIRAGEM MÉDIA</b>			<b>Acerto / HH:MM</b>	<b>Lavação / HH:MM</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Tempo / HH:MM</b>	<b>Tempo médio / MM:SS</b>			
1	100	0:05	00:03,0	0:10	0:20
2	250	0:03	00:00,7	0:18	0:20
3	250	0:03	00:00,7	0:15	0:20
4	250	0:03	00:00,7	0:10	0:15
5	250	0:03	00:00,7	0:15	0:20
6	100	0:10	00:06,0	0:12	0:20
7	250	0:03	00:00,7	0:12	0:20
8	250	0:03	00:00,7	0:12	0:20
9	250	0:03	00:00,7	0:08	0:20
10	250	0:03	00:00,7	0:20	0:20
11	300	0:04	00:00,8	0:25	0:20
12	300	0:03	00:00,6	0:13	0:30
13	300	0:03	00:00,6	0:12	0:25
14	300	0:03	00:00,6	0:15	0:25
15	300	0:03	00:00,6	0:10	0:20
16	300	0:03	00:00,6	0:10	0:20
17	300	0:06	00:01,2	0:15	0:20
18	110	0:05	00:02,7	0:40	0:25
19	100	0:05	00:03,0	0:15	0:30
20	275	0:04	00:00,9	0:15	0:25
21	275	0:04	00:00,9	0:15	0:25
22	275	0:04	00:00,9	0:40	0:15
23	275	0:04	00:00,9	0:20	0:25
24	275	0:04	00:00,9	0:20	0:25
25	275	0:04	00:00,9	0:25	0:30
26	250	0:04	00:01,0	0:20	0:20
27	250	0:03	00:00,7	0:30	0:20
28	100	0:05	00:03,0	0:20	0:25
29	250	0:03	00:00,7	0:12	0:25
30	250	0:03	00:00,7	0:11	0:20
31	250	0:03	00:00,7	0:14	0:20
32	250	0:03	00:00,7	0:08	0:20
33	250	0:03	00:00,7	0:12	0:20
34	250	0:03	00:00,7	0:22	0:20
35	564	0:08	00:00,9	0:18	0:20
36	1184	0:10	00:00,5	0:15	0:15
37	1184	0:09	00:00,5	0:20	0:20
38	1184	0:08	00:00,4	0:15	0:25
39	1184	0:09	00:00,5	0:20	0:20
40	1184	0:09	00:00,5	0:15	0:30
41	1184	0:09	00:00,5	0:15	0:25
42	1184	0:23	00:01,2	0:15	0:20
43	1128	0:12	00:00,6	0:15	0:20
44	80	0:05	00:03,7	0:20	0:20
45	200	0:03	00:00,9	0:13	0:25
46	200	0:03	00:00,9	0:15	0:20

47	200	0:03	00:00,9	0:10	0:25
48	200	0:03	00:00,9	0:08	-
49	200	0:03	00:00,9	0:10	-
50	200	0:03	00:00,9	0:10	-
51	250	0:06	00:01,4	0:12	-
52	160	0:04	00:01,5	0:20	-
53	1252	0:11	00:00,5	0:15	-
54	1252	0:11	00:00,5	0:15	-
55	1252	0:10	00:00,5	0:10	-
56	1252	0:10	00:00,5	0:30	-
57	1252	0:11	00:00,5	0:20	-
58	1252	0:10	00:00,5	0:20	-
59	1200	0:07	00:00,4	0:35	-
60	889	0:15	00:01,0	0:30	-
61	1173	0:10	00:00,5	0:20	-
62	1173	0:10	00:00,5	0:18	-
63	1173	0:11	00:00,6	0:20	-
64	1173	0:08	00:00,4	0:15	-
65	1173	0:10	00:00,5	0:20	-
66	1173	0:10	00:00,5	0:30	-
67	1173	0:06	00:00,3	0:15	-
68	1173	0:06	00:00,3	0:20	-
69	1173	0:15	00:00,8	0:15	-
70	1173	0:15	00:00,8	0:15	-
71	1117	0:13	00:00,7	0:25	-
72	1824	0:15	00:00,5	0:20	-
73	1824	0:10	00:00,3	0:25	-
74	1824	0:15	00:00,5	0:15	-
75	290	0:03	00:00,6	0:10	-
76	290	0:03	00:00,6	0:10	-
77	290	0:03	00:00,6	0:13	-
78	290	0:03	00:00,6	0:25	-
79	290	0:03	00:00,6	0:25	-
80	290	0:05	00:01,0	0:15	-
81	137	0:10	00:04,4	0:15	-
82	136	0:02	00:00,9	0:18	-
83	340	0:03	00:00,5	0:10	-
84	342	0:04	00:00,7	0:10	-
85	342	0:04	00:00,7	0:10	-
86	342	0:03	00:00,5	0:10	-
87	342	0:03	00:00,5	0:15	-
88	342	0:03	00:00,5	0:12	-
89	342	0:03	00:00,5	0:15	-
90	342	0:03	00:00,5	0:15	-
91	342	0:03	00:00,5	0:20	-
92	274	0:04	00:00,9	0:18	-
93	117	0:08	00:04,1	0:15	-
94	383	0:05	00:00,8	0:20	-
95	383	0:05	00:00,8	0:15	-
96	383	0:10	00:01,6	0:15	-
97	100	0:05	00:03,0	0:15	-
98	250	0:03	00:00,7	0:15	-

99	250	0:08	00:01,9	0:18	-
100	250	0:03	00:00,7	0:35	-
101	100	0:05	00:03,0	0:15	-
102	120	0:05	00:02,5	0:15	-
103	120	0:03	00:01,5	0:15	-
104	240	0:03	00:00,8	0:15	-
105	240	0:03	00:00,8	0:35	-
106	240	0:06	00:01,5	0:20	-
107	372	0:03	00:00,5	0:13	-
108	372	0:04	00:00,6	0:12	-
109	372	0:03	00:00,5	0:20	-
110	372	0:04	00:00,6	0:40	-
111	372	0:13	00:02,1	0:16	-
112	877	0:08	00:00,5	0:15	-
113	877	0:08	00:00,5	0:15	-
114	877	0:08	00:00,5	0:25	-
115	877	0:08	00:00,5	0:16	-
116	877	0:09	00:00,6	0:15	-
117	877	0:09	00:00,6	0:25	-
118	825	0:10	00:00,7	0:15	-
119	284	0:04	00:00,8	0:12	-
120	284	0:03	00:00,6	0:10	-
121	623	0:06	00:00,6	0:15	-
122	623	0:06	00:00,6	0:10	-
123	623	0:06	00:00,6	0:10	-
124	623	0:06	00:00,6	0:20	-
125	623	0:06	00:00,6	0:15	-
126	623	0:05	00:00,5	0:15	-
127	623	0:05	00:00,5	0:40	-
128	623	0:05	00:00,5	0:25	-
129	175	0:05	00:01,7	0:15	-
130	175	0:04	00:01,4	0:10	-
131	454	0:05	00:00,7	0:10	-
132	454	0:05	00:00,7	0:10	-
133	454	0:05	00:00,7	0:10	-
134	454	0:06	00:00,8	0:10	-
135	454	0:04	00:00,5	0:10	-
136	454	0:04	00:00,5	0:10	-
137	454	0:03	00:00,4	0:10	-
138	454	0:03	00:00,4	0:20	-
139	454	0:03	00:00,4	0:16	-
140	625	0:08	00:00,8	0:20	-
141	625	0:08	00:00,8	0:15	-
142	625	0:08	00:00,8	0:25	-
143	625	0:07	00:00,7	0:10	-
144	455	0:04	00:00,5	0:10	-
145	455	0:04	00:00,5	0:17	-
146	455	0:04	00:00,5	0:10	-
147	455	0:03	00:00,4	0:10	-
148	455	0:03	00:00,4	0:15	-
149	455	0:03	00:00,4	0:20	-
150	652	0:08	00:00,7	0:15	-

151	171	0:03	00:01,1	0:16	-
152	171	0:03	00:01,1	0:11	-
153	396	0:05	00:00,8	0:30	-
154	396	0:10	00:01,5	0:25	-
155	396	0:04	00:00,6	0:12	-
156	155	0:05	00:01,9	0:10	-
157	360	0:04	00:00,7	0:18	-
158	360	0:04	00:00,7	0:10	-
159	360	0:04	00:00,7	0:08	-
160	360	0:03	00:00,5	0:15	-
161	360	0:04	00:00,7	0:15	-
162	360	0:03	00:00,5	0:15	-
163	322	0:03	00:00,6	0:13	-
164	322	0:04	00:00,7	0:15	-
165	643	0:08	00:00,7	0:12	-
166	643	0:08	00:00,7	0:25	-
167	643	0:16	00:01,5	0:13	-
168	196	0:20	00:06,1	0:10	-
169	440	0:05	00:00,7	0:10	-
170	440	0:04	00:00,5	0:10	-
171	440	0:04	00:00,5	0:10	-
172	440	0:04	00:00,5	0:10	-
173	440	0:04	00:00,5	0:10	-
174	440	0:04	00:00,5	0:18	-
175	440	0:03	00:00,4	0:13	-
176	440	0:03	00:00,4	0:11	-
177	219	0:04	00:01,1	0:15	-
178	219	0:04	00:01,1	0:12	-
179	425	0:03	00:00,4	0:09	-
180	425	0:03	00:00,4	0:08	-
181	425	0:03	00:00,4	0:20	-
182	425	0:03	00:00,4	0:15	-
183	425	0:03	00:00,4	0:10	-
184	425	0:03	00:00,4	0:30	-
185	280	0:07	00:01,5	0:40	-
186	1618	0:25	00:00,9	0:25	-
187	1618	0:25	00:00,9	0:15	-
188	360	0:05	00:00,8	0:15	-
189	360	0:05	00:00,8	0:15	-
190	360	0:04	00:00,7	0:14	-
191	360	0:04	00:00,7	0:15	-
192	387	0:04	00:00,6	0:10	-
193	387	0:04	00:00,6	0:16	-
194	387	0:04	00:00,6	0:15	-
195	387	0:04	00:00,6	0:10	-
196	387	0:04	00:00,6	0:15	-
197	387	0:05	00:00,8	0:16	-
198	414	0:04	00:00,6	0:10	-
199	414	0:03	00:00,4	0:11	-
200	120	0:05	00:02,5	0:10	-
201	240	0:04	00:01,0	0:13	-
202	240	0:04	00:01,0	0:17	-

203	240	0:03	00:00,8	0:20	-
204	240	0:03	00:00,8	0:11	-
205	240	0:03	00:00,8	0:15	-
206	240	0:03	00:00,8	0:10	-
207	240	0:15	00:03,7	0:17	-
208	240	0:04	00:01,0	0:19	-
209	184	0:05	00:01,6	0:10	-
210	426	0:04	00:00,6	0:10	-
211	426	0:04	00:00,6	0:13	-
212	426	0:04	00:00,6	0:30	-
213	426	0:03	00:00,4	0:13	-
214	426	0:03	00:00,4	0:35	-
215	426	0:03	00:00,4	0:25	-
216	1134	0:10	00:00,5	0:30	-
217	1134	0:10	00:00,5	0:35	-
218	630	0:05	00:00,5	0:35	-
219	630	0:15	00:01,4	0:30	-
220	630	0:08	00:00,8	0:25	-
221	630	0:08	00:00,8	0:15	-
222	630	0:10	00:01,0	0:20	-
223	630	0:06	00:00,6	0:17	-
224	630	0:08	00:00,8	0:12	-
225	630	0:15	00:01,4	0:10	-
226	666	0:06	00:00,5	0:20	-
227	666	0:06	00:00,5	0:45	-
228	666	0:06	00:00,5	0:10	-
229	666	0:06	00:00,5	0:15	-
230	666	0:06	00:00,5	0:18	-
231	666	0:04	00:00,4	0:10	-
232	155	0:10	00:03,9	0:15	-
233	360	0:04	00:00,7	0:10	-
234	360	0:04	00:00,7	0:15	-
235	360	0:04	00:00,7	0:25	-
236	360	0:04	00:00,7	0:15	-
237	360	0:04	00:00,7	0:18	-
238	360	0:04	00:00,7	0:18	-
239	310	0:05	00:01,0	0:20	-
240	106	0:06	00:03,4	0:20	-
241	106	0:02	00:01,1	0:15	-
242	265	0:04	00:00,9	0:25	-
243	265	0:03	00:00,7	0:13	-
244	265	0:04	00:00,9	0:10	-
245	265	0:03	00:00,7	0:15	-
246	327	0:10	00:01,8	0:16	-
247	250	0:03	00:00,7	0:10	-
248	250	0:03	00:00,7	0:40	-
249	250	0:03	00:00,7	0:15	-
250	250	0:03	00:00,7	0:20	-
251	250	0:03	00:00,7	0:15	-
252	250	0:03	00:00,7	0:20	-
253	774	0:09	00:00,7	0:25	-
254	774	0:08	00:00,6	0:18	-

255	744	0:08	00:00,6	0:35	-
256	744	0:08	00:00,6	0:30	-
257	774	0:08	00:00,6	0:15	-
258	774	0:08	00:00,6	0:16	-
259	774	0:07	00:00,5	0:18	-
260	774	0:07	00:00,5	0:10	-
261	718	0:10	00:00,8	0:15	-
262	100	0:05	00:03,0	0:15	-
263	250	0:03	00:00,7	0:10	-
264	250	0:03	00:00,7	0:20	-
265	250	0:03	00:00,7	0:13	-
266	250	0:03	00:00,7	0:11	-
267	250	0:06	00:01,4	0:12	-
268	200	0:04	00:01,2	0:15	-
269	171	0:04	00:01,4	0:25	-
270	396	0:04	00:00,6	0:20	-
271	396	0:04	00:00,6	0:14	-
272	396	0:04	00:00,6	0:10	-
273	341	0:04	00:00,7	0:15	-
274	209	0:05	00:01,4	0:10	-
275	486	0:05	00:00,6	0:13	-
276	486	0:05	00:00,6	0:14	-
277	486	0:04	00:00,5	0:13	-
278	486	0:04	00:00,5	0:20	-
279	486	0:04	00:00,5	0:20	-
280	486	0:04	00:00,5	0:20	-
281	486	0:05	00:00,6	0:15	-
282	486	0:04	00:00,5	0:18	-
283	418	0:05	00:00,7	0:10	-
284	100	0:03	00:01,8	0:10	-
285	250	0:03	00:00,7	0:10	-
286	250	0:03	00:00,7	0:10	-
287	250	0:03	00:00,7	0:20	-
288	250	0:03	00:00,7	0:10	-
289	250	0:03	00:00,7	0:15	-
290	250	0:03	00:00,7	0:25	-
291	250	0:03	00:00,7	0:20	-
292	250	0:03	00:00,7	0:12	-
293	100	0:04	00:02,4	0:15	-
294	200	0:05	00:01,5	0:15	-
295	225	0:05	00:01,3	0:15	-
296	225	0:05	00:01,3	0:12	-
297	125	0:05	00:02,4	0:10	-
298	125	0:05	00:02,4	0:10	-
299	522	0:08	00:00,9	0:35	-
300	522	0:05	00:00,6	0:12	-
301	522	0:05	00:00,6	0:08	-
302	522	0:06	00:00,7	0:10	-
303	522	0:05	00:00,6	0:10	-
304	522	0:05	00:00,6	0:10	-
305	522	0:06	00:00,7	0:20	-
306	115	0:10	00:05,2	0:20	-

307	231	0:08	00:02,1	0:20	-
308	412	0:05	00:00,7	0:20	-
309	412	0:04	00:00,6	0:20	-
310	412	0:04	00:00,6	0:15	-
311	412	0:04	00:00,6	0:20	-
312	412	0:04	00:00,6	0:15	-
313	412	0:04	00:00,6	0:20	-
314	514	0:10	00:01,2	0:15	-
315	250	0:08	00:01,9	0:10	-
316	556	0:07	00:00,8	0:15	-
317	556	0:07	00:00,8	0:08	-
318	556	0:06	00:00,6	0:10	-
319	556	0:06	00:00,6	0:15	-
320	499	0:08	00:01,0	0:25	-
321	100	0:06	00:03,6	0:20	-
322	250	0:04	00:01,0	0:15	-
323	250	0:04	00:01,0	0:15	-
324	250	0:04	00:01,0	0:15	-
325	250	0:03	00:00,7	0:15	-
326	250	0:03	00:00,7	0:15	-
327	250	0:03	00:00,7	0:10	-
328	100	0:06	00:03,6	0:30	-
329	100	0:03	00:01,8	0:15	-
330	250	0:04	00:01,0	0:25	-
331	250	0:04	00:01,0	0:25	-
332	250	0:04	00:01,0	0:15	-
333	250	0:04	00:01,0	0:25	-
334	250	0:03	00:00,7	0:30	-
335	250	0:03	00:00,7	0:30	-
336	521	0:06	00:00,7	0:10	-
337	521	0:08	00:00,9	0:10	-
338	1041	0:08	00:00,5	0:20	-
339	1041	0:08	00:00,5	0:40	-
340	1041	0:08	00:00,5	0:20	-
341	1041	0:08	00:00,5	0:10	-
342	402	0:04	00:00,6	0:10	-
343	402	0:04	00:00,6	0:10	-
344	402	0:04	00:00,6	0:15	-
345	402	0:04	00:00,6	0:35	-
346	402	0:04	00:00,6	0:35	-
347	402	0:04	00:00,6	0:20	-
348	402	0:04	00:00,6	0:15	-
349	402	0:04	00:00,6	0:15	-
350	402	0:05	00:00,7	0:15	-
351	402	0:05	00:00,7	0:15	-
352	402	0:05	00:00,7	0:20	-
353	402	0:05	00:00,7	0:15	-
354	402	0:04	00:00,6	0:25	-
355	402	0:04	00:00,6	0:11	-
356	402	0:05	00:00,7	0:15	-
357	402	0:05	00:00,7	0:10	-
358	115	0:03	00:01,6	0:10	-

359	115	0:05	00:02,6	0:10	-
360	287	0:03	00:00,6	0:15	-
361	287	0:03	00:00,6	0:16	-
362	287	0:03	00:00,6	0:10	-
363	287	0:03	00:00,6	0:10	-
364	162	0:04	00:01,5	0:13	-
365	162	0:04	00:01,5	0:15	-
366	405	0:04	00:00,6	0:20	-
367	405	0:03	00:00,4	0:15	-
368	405	0:04	00:00,6	0:13	-
369	405	0:03	00:00,4	0:10	-
370	252	0:03	00:00,7	0:10	-
371	252	0:03	00:00,7	0:10	-
372	252	0:03	00:00,7	0:15	-
373	252	0:03	00:00,7	0:11	-
374	252	0:03	00:00,7	0:35	-
375	252	0:03	00:00,7	0:15	-
376	252	0:15	00:03,6	0:12	-
377	252	0:05	00:01,2	0:15	-
378	260	0:20	00:04,6	0:35	-
379	260	0:05	00:01,2	0:15	-
380	260	0:05	00:01,2	0:10	-
381	260	0:05	00:01,2	0:10	-
382	260	0:05	00:01,2	0:15	-
383	265	0:04	00:00,9	0:15	-
384	265	0:04	00:00,9	0:40	-
385	265	0:03	00:00,7	0:20	-
386	265	0:03	00:00,7	0:13	-
387	265	0:08	00:01,8	0:16	-
388	212	0:05	00:01,4	0:15	-
389	504	0:05	00:00,6	0:15	-
390	504	0:05	00:00,6	0:10	-
391	504	0:04	00:00,5	0:10	-
392	504	0:04	00:00,5	0:10	-
393	504	0:04	00:00,5	0:10	-
394	504	0:04	00:00,5	0:15	-
395	504	0:04	00:00,5	-	-
396	504	0:04	00:00,5	-	-
397	549	0:06	00:00,7	-	-
398	549	0:05	00:00,5	-	-
399	434	0:06	00:00,8	-	-
<b>TOTAL</b>			<b>06:10,3</b>	<b>04:00,0</b>	<b>10:00,0</b>

MÁQUINA SORM BICOLOR					
TIRAGEM MÉDIA			Acerto / HH:MM	Lavação / HH:MM	
Quantidade	Tempo / HH:MM	Tempo médio / MM:SS			
1	588	0:03	00:00,3	0:15	0:20
2	1470	0:13	00:00,5	0:15	0:20
3	1470	0:13	00:00,5	0:20	0:20
4	1470	0:14	00:00,6	0:20	0:20
5	1470	0:13	00:00,5	0:17	0:20
6	1470	0:13	00:00,5	0:18	0:20
7	1470	0:13	00:00,5	0:10	0:20
8	240	0:03	00:00,8	0:10	0:20
9	240	0:03	00:00,8	0:09	0:20
10	300	0:03	00:00,6	0:09	0:20
11	300	0:03	00:00,6	0:09	0:20
12	300	0:03	00:00,6	0:09	0:25
13	300	0:03	00:00,6	0:27	0:25
14	436	0:07	00:01,0	0:28	0:20
15	436	0:06	00:00,8	0:20	0:15
16	890	0:10	00:00,7	0:15	0:20
17	890	0:09	00:00,6	0:20	0:20
18	890	0:10	00:00,7	0:10	0:20
19	890	0:10	00:00,7	0:10	0:20
20	890	0:09	00:00,6	0:10	0:25
21	2000	0:25	00:00,8	0:35	0:25
22	2000	0:20	00:00,6	0:35	0:20
23	2000	0:15	00:00,5	0:27	0:20
24	2000	0:15	00:00,5	0:28	0:25
25	2000	0:20	00:00,6	0:25	0:25
26	2000	0:20	00:00,6	0:25	0:25
27	2000	0:25	00:00,8	0:23	0:25
28	2000	0:20	00:00,6	0:22	0:20
29	2000	0:25	00:00,8	0:32	0:20
30	2000	0:25	00:00,8	0:33	0:25
31	2000	0:28	00:00,8	0:25	0:20
32	2000	0:20	00:00,6	0:25	0:20
33	2000	0:20	00:00,6	0:18	0:25
34	2000	0:15	00:00,5	0:17	0:25
35	2000	0:20	00:00,6	0:18	0:25
36	2000	0:22	00:00,7	0:17	0:25
37	889	0:14	00:00,9	0:35	0:20
38	2000	0:24	00:00,7	0:35	0:20
39	2000	0:20	00:00,6	0:22	0:25
40	2000	0:21	00:00,6	0:23	0:25
41	2000	0:20	00:00,6	0:22	0:25
42	2000	0:21	00:00,6	0:23	0:25
43	2000	0:20	00:00,6	0:27	0:20
44	2000	0:25	00:00,8	0:28	0:20
45	2000	0:26	00:00,8	0:25	0:20
46	2000	0:24	00:00,7	0:25	0:20
47	2000	0:25	00:00,8	0:27	-
48	2000	0:25	00:00,8	0:28	-
49	2000	0:26	00:00,8	0:32	-

50	2000	0:24	00:00,7	0:33	-
51	2000	0:26	00:00,8	0:35	-
52	2000	0:25	00:00,8	0:35	-
53	2000	0:24	00:00,7	0:25	-
54	2000	0:26	00:00,8	0:25	-
55	2000	0:25	00:00,8	0:40	-
56	2000	0:25	00:00,8	0:40	-
57	1690	0:20	00:00,7	0:25	-
58	1690	0:20	00:00,7	0:25	-
59	1690	0:21	00:00,7	0:30	-
60	1690	0:20	00:00,7	0:30	-
61	889	0:12	00:00,8	0:22	-
62	700	0:15	00:01,3	0:23	-
63	700	0:15	00:01,3	0:37	-
64	700	0:14	00:01,2	0:38	-
65	700	0:14	00:01,2	0:32	-
66	700	0:12	00:01,0	0:33	-
67	700	0:12	00:01,0	0:40	-
68	700	0:12	00:01,0	0:40	-
69	700	0:10	00:00,9	0:40	-
70	700	0:10	00:00,9	0:40	-
71	700	0:10	00:00,9	0:37	-
72	700	0:04	00:00,3	0:38	-
73	700	0:04	00:00,3	0:25	-
74	700	0:10	00:00,9	0:25	-
75	700	0:10	00:00,9	0:37	-
76	700	0:10	00:00,9	0:38	-
77	700	0:10	00:00,9	0:27	-
78	700	0:08	00:00,7	0:28	-
79	700	0:07	00:00,6	0:23	-
80	700	0:05	00:00,4	0:22	-
81	700	0:05	00:00,4	0:27	-
82	1614	0:22	00:00,8	0:28	-
83	1614	0:25	00:00,9	0:25	-
84	1614	0:24	00:00,9	0:25	-
85	1614	0:23	00:00,9	0:32	-
86	1614	0:15	00:00,6	0:33	-
87	1614	0:20	00:00,7	0:25	-
88	310	0:05	00:01,0	0:25	-
89	310	0:06	00:01,2	0:27	-
90	310	0:05	00:01,0	0:28	-
91	310	0:05	00:01,0	0:25	-
92	310	0:05	00:01,0	0:25	-
93	310	0:07	00:01,4	0:15	-
94	310	0:03	00:00,6	0:18	-
95	310	0:03	00:00,6	0:16	-
96	596	0:10	00:01,0	0:15	-
97	596	0:10	00:01,0	0:13	-
98	596	0:15	00:01,5	0:14	-
99	596	0:13	00:01,3	0:15	-
100	596	0:15	00:01,5	0:16	-
101	596	0:14	00:01,4	0:20	-

102	596	0:15	00:01,5	0:20	-
103	596	0:10	00:01,0	0:20	-
104	596	0:14	00:01,4	0:15	-
105	596	0:15	00:01,5	0:15	-
106	596	0:15	00:01,5	0:25	-
107	596	0:15	00:01,5	0:45	-
108	596	0:15	00:01,5	0:25	-
109	596	0:15	00:01,5	0:25	-
110	596	0:09	00:00,9	0:22	-
111	596	0:10	00:01,0	0:22	-
112	596	0:15	00:01,5	0:23	-
113	596	0:15	00:01,5	0:23	-
114	310	0:06	00:01,2	0:20	-
115	310	0:06	00:01,2	0:20	-
116	934	0:15	00:01,0	0:20	-
117	934	0:15	00:01,0	0:20	-
118	934	0:15	00:01,0	0:27	-
119	934	0:15	00:01,0	0:28	-
120	934	0:15	00:01,0	0:23	-
121	934	0:15	00:01,0	0:22	-
122	934	0:15	00:01,0	0:28	-
123	934	0:15	00:01,0	0:27	-
124	934	0:05	00:00,3	0:25	-
125	934	0:05	00:00,3	0:25	-
126	934	0:05	00:00,3	0:25	-
127	1117	0:10	00:00,5	0:25	-
128	1117	0:10	00:00,5	0:30	-
129	488	0:10	00:01,2	0:30	-
130	488	0:10	00:01,2	0:40	-
131	488	0:10	00:01,2	0:40	-
132	488	0:14	00:01,7	0:25	-
133	488	0:08	00:01,0	0:25	-
134	488	0:08	00:01,0	0:20	-
135	488	0:14	00:01,7	0:15	-
136	488	0:14	00:01,7	0:10	-
137	488	0:14	00:01,7	0:15	-
138	488	0:14	00:01,7	0:15	-
139	488	0:15	00:01,8	0:13	-
140	488	0:15	00:01,8	0:18	-
141	450	0:07	00:00,9	0:15	-
142	450	0:04	00:00,5	-	-
143	1109	0:17	00:00,9	-	-
144	1109	0:18	00:01,0	-	-
145	1109	0:18	00:01,0	-	-
146	1109	0:17	00:00,9	-	-
147	1109	0:17	00:00,9	-	-
148	1109	0:10	00:00,5	-	-
149	1109	0:17	00:00,9	-	-
150	1109	0:17	00:00,9	-	-
151	1109	0:17	00:00,9	-	-
152	1109	0:10	00:00,5	-	-
153	1109	0:10	00:00,5	-	-

154	1109	0:17	00:00,9	-	-
155	1109	0:17	00:00,9	-	-
156	1109	0:10	00:00,5	-	-
157	1109	0:10	00:00,5	-	-
158	1109	0:17	00:00,9	-	-
159	1109	0:17	00:00,9	-	-
160	1109	0:17	00:00,9	-	-
161	1109	0:17	00:00,9	-	-
162	1109	0:17	00:00,9	-	-
163	1109	0:17	00:00,9	-	-
164	1109	0:18	00:01,0	-	-
165	1400	0:16	00:00,7	-	-
166	1400	0:17	00:00,7	-	-
167	1400	0:16	00:00,7	-	-
168	1400	0:17	00:00,7	-	-
169	1400	0:17	00:00,7	-	-
170	1400	0:17	00:00,7	-	-
171	1400	0:18	00:00,8	-	-
172	1400	0:17	00:00,7	-	-
173	1400	0:17	00:00,7	-	-
174	1400	0:17	00:00,7	-	-
175	400	0:05	00:00,8	-	-
176	1107	0:13	00:00,7	-	-
177	1107	0:12	00:00,7	-	-
178	1107	0:12	00:00,7	-	-
179	1107	0:18	00:01,0	-	-
180	1107	0:12	00:00,7	-	-
181	1107	0:11	00:00,6	-	-
182	1107	0:12	00:00,7	-	-
183	1107	0:12	00:00,7	-	-
184	1107	0:12	00:00,7	-	-
185	1107	0:12	00:00,7	-	-
186	1107	0:12	00:00,7	-	-
187	1107	0:12	00:00,7	-	-
188	1107	0:13	00:00,7	-	-
<b>TOTAL</b>			<b>02:40,9</b>	<b>19:00,0</b>	<b>15:00,0</b>

<b>MÁQUINA SOLNA 264 BICOLOR</b>					
<b>TIRAGEM MÉDIA</b>			<b>Acerto / HH:MM</b>	<b>Lavação / HH:MM</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Tempo / HH:MM</b>	<b>Tempo médio / MM:SS</b>			
1	477	0:15	00:01,9	0:23	0:20
2	477	0:10	00:01,3	0:20	0:30
3	477	0:10	00:01,3	0:18	0:20
4	477	0:10	00:01,3	0:15	0:20
5	477	0:10	00:01,3	0:12	0:35
6	477	0:10	00:01,3	0:15	-
7	382	0:10	00:01,6	0:20	-
8	310	0:15	00:02,9	0:22	-
9	378	1:30	00:14,3	0:20	-
10	378	0:20	00:03,2	0:17	-
11	378	0:10	00:01,6	0:15	-
12	705	0:10	00:00,9	0:13	-
13	200	0:07	00:02,1	0:15	-
14	200	0:06	00:01,8	0:20	-
15	172	0:08	00:02,8	0:05	-
16	172	0:05	00:01,7	0:15	-
17	172	0:05	00:01,7	0:20	-
18	172	0:07	00:02,4	0:20	-
19	1388	0:25	00:00,3	0:10	-
20	1388	0:50	00:00,2	0:23	-
21	1388	0:45	00:00,2	0:18	-
22	1388	0:20	00:00,3	0:15	-
23	1388	0:25	00:01,1	0:18	-
24	1388	0:25	00:01,1	0:15	-
25	1388	0:25	00:01,1	0:25	-
26	1388	0:16	00:00,7	0:35	-
27	1320	0:17	00:00,8	0:22	-
28	449	0:25	00:03,3	0:17	-
29	449	0:20	00:02,7	0:15	-
30	897	0:15	00:01,0	0:17	-
31	897	0:14	00:00,9	0:15	-
32	897	0:14	00:00,9	0:25	-
33	897	0:20	00:01,3	0:35	-
34	897	0:15	00:01,0	0:35	-
35	897	0:15	00:01,0	0:15	-
36	897	0:20	00:01,3	0:15	-
37	120	0:10	00:05,0	1:15	-
38	120	0:10	00:05,0	1:15	-
39	120	0:12	00:06,0	1:15	-
40	120	0:10	00:05,0	1:15	-
41	140	0:20	00:08,6	0:55	-
42	182	0:20	00:06,6	0:55	-
43	182	0:12	00:04,0	0:15	-
44	182	0:10	00:03,3	0:15	-
45	182	0:10	00:03,3	0:38	-
46	546	0:10	00:01,1	0:37	-
47	546	0:08	00:00,9	0:07	-
48	546	0:15	00:01,6	0:07	-
49	546	0:10	00:01,1	0:07	-

50	546	0:17	00:01,9	0:05	-
51	546	0:05	00:00,5	0:10	-
52	546	0:18	00:02,0	0:08	-
53	546	0:15	00:01,6	0:05	-
54	-	-	-	0:30	-
55	-	-	-	0:20	-
56	-	-	-	0:30	-
57	-	-	-	0:25	-
58	-	-	-	0:25	-
59	-	-	-	0:15	-
60	-	-	-	0:35	-
61	-	-	-	0:38	-
62	-	-	-	0:25	-
<b>TOTAL</b>			<b>02:02,0</b>	<b>42:00,0</b>	<b>05:00,0</b>