**Novo Paradigma em Automação Residencial**

**Projeto da Disciplina de BI**

Prof. Anderson Nascimento

prof.anderson@ica.ele.puc-rio.br

**Componentes do Projeto:**

Otávio Ciribelli Borges – otavio.ciribelli@gmail.com

|  |
| --- |
| **Histórico de Versões** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Data** | **Versão** | **Descrição** | **Autor** | **Aprovado por** |
| 18/02/2023 | 1.0 | Proposição inicial | Otávio | Prof. Anderson |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Sumário**

<Para atualiza o sumário basta clicar com o botão direito do mouse e escolher a opção atualiza campo, e depois atualizar índice inteiro>

**1** **INTRODUÇÃO 5**

**2** **ESTUDO DE CASO 6**

2.1 Descrição do Estudo de Caso 6

**3** **DESCRIÇÃO DO MODELO TRANSACIONAL 7**

3.1 Fonte 1 - <Nome da fonte, exemplos: banco de dados transacional de vendas; planilha em Excel de vendas; etc.> 7

**4** **PROPOSTA DE PROCESSO DE BI 8**

**5** **MODELO MULTIDIMENSIONAL 9**

**6** **ELABORAÇÃO DO DATA WAREHOUSE 10**

6.1 Definição do DW 10

**7** **PROJETO DE ETL 11**

7.1 Descrição do Projeto de ETL 11

**8** **DASHBOARD 12**

8.1 Descrição da Elaboração 12

8.2 Telas do Dashboard 12

**9** **CONCLUSÃO 14**

**10** **ANEXOS 15**

**11** **ARQUIVOS 16**

1. **Introdução**

Antes mesmo do lançamento do seu primeiro produto no mercado em 2018, a Ambinova, empresa brasileira que atua no segmento de tecnologia voltada à automação residencial, definiu em sua visão o firme propósito de gerar soluções habilitadoras para o uso racional dos recursos em um ambiente de negócios cada vez ávido por demonstrações de sustentabilidade.

Com uma linha de produtos já estabelecidos no mercado e uma marca reconhecida e respeitada pelo consumidor nacional, em 2023 a Ambinova deu início a um novo ciclo de pesquisas e desenvolvimento visando incorporar novos recursos ligados à eficiência energética às soluções existentes.

O Plano Estratégico da Ambinova no período de 2023 a 2027 prevê um crescimento de 17% em sua participação no mercado nacional, além do lançamento internacional de sua primeira linha de soluções de climatização de ambientes domésticos que visam reduzir o impacto ambiental em geração energética em até 30%.

Este documento tem por finalidade coletar, analisar e definir as principais necessidades do projeto do estudo de caso que propõe um Novo Paradigma em Automação Residencial. O documento procura demonstrar os principais problemas atuais e o foco investigativo desejado pelo cliente.

1. **Estudo de Caso**

* 1. **Descrição do Estudo de Caso**

Com uma família de produtos já estabelecidos no mercado e uma retração das vendas no último semestre de 2022, a Ambinova abre uma nova frente de estudos de pesquisa e desenvolvimento que visam incorporar aspectos de Inteligência Artificial (IA) enquanto novos recursos ao seu portifólio atual.

O produto ‘carro chefe’ da empresa é o Autohome. Sucesso de vendas em 2018 e 2019 no mercado nacional, o Autohome é uma solução para monitoramento das condições de temperatura e umidade voltada para o ambiente doméstico. Fruto de um desenvolvimento pioneiro e com limitados investimentos, o Autohome combina a simplicidade do hardware com aplicação de sensores de mercado que fazem a aquisição das variáveis climáticas do ambiente com uma arquitetura de software igualmente simples, que estabelece rotinas para registro e apresentação dessas variáveis em forma paramétrica e/ ou gráfico de tendência.

Captura de tela do Autohome em sua concepção original para condições monitoras em 2018. Fonte: https://github.com/ciribelli/autohome

Face à retração nas vendas do Autohome nos últimos meses, a Ambinova objetiva com esse estudo encontrar um novo paradigma no monitoramento das condições ambientais domésticas que sejam um diferencial competitivo para a empresa frente aos múltiplos concorrentes que surgiram nos últimos anos. O projeto, portanto, consiste na:

1. proposição de uma nova arquitetura de dados que possa combinar de forma integrada informações intrínsecas e extrínsecas ao ambiente doméstico;
2. criação de um Data Warehouse que permita aos cientistas de dados da empresa atuarem na fabricação de algoritmos para a nova versão do Autohome;
3. criação de um dashboard para visualização dos resultados dos estudos e que possam suportar a decisão de lançamento da nova versão do produto Autohome.

Confiante no papel da tecnologia enquanto vetor fundamental para a construção de soluções com menor impacto ambiental, este projeto é um passo concreto para a viabilização da meta do plano estratégico da Ambinova. Estudos preliminares indicaram que a solução Autohome, caso acrescida de algoritmos de IA, pode em seu primeiro ano de lançamento gerar um impacto de até 10% em redução do consumo energético de aparelhos de ar-condicionado.

Este projeto visa, portanto, fornecer insumos suficientes em termos de arquitetura e estruturação de dados para a definição da próxima linha de produtos que vai conduzir a Ambinova na desafiante jornada de seu planejamento estratégico.

1. **Descrição do Modelo Transacional**

Esta seção apresenta uma visão situacional da arquitetura de dados atual da solução Autohome da empresa Ambinova.

* 1. ***Fonte 1 – Diagrama de Classes***

Como parte da análise e entendimento do funcionamento do sistema transacional, foi coletado o diagrama de classes do sistema Autohome que é apresentado na Figura X.

Texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

Figura X – Diagrama de classes da solução Autohome

O modelo de dados transacional da solução Autohome consiste em 5 tabelas que combinam diferentes informações para realizar o monitoramento das condições ambientais de um determinado ambiente doméstico.

Uma descrição sucinta das tabelas é apresentada abaixo:

* Munícipios e estados: base de dados contendo o código IBGE, nome do município, capital, código UF, UF, estado, latitude, longitude, código SIAFI, DDD e fuso horário de todos os municípios brasileiros. Total de 5.570 registros. Disponível em <https://github.com/kelvins/Municipios-Brasileiros>
* Usuário: base de dados de usuários da aplicação Autohome contendo o nome, email e código IBGE do munícipio onde o usuário está cadastrado no sistema
* Ambiente: base de dados de aparelhos de ar-condicionado contendo o nome atribuído pelo usuário a cada ambiente a ser monitorado
* Monitoramento: Base de dados que concentra as informações para o monitoramento dos ambientes domésticos do Autohome. A base relaciona duas chaves estrangeiras que são os usuários e o ambiente, além de acrescer informações relativamente à temperatura, umidade e estado do ar-condicionado (se ligado ou desligado) para uma determinada data (timestamp) de aquisição.
  1. ***Fonte 2 – Base de dados de prototipação***

Com o propósito de enriquecimento da base de dados transacional, a empresa Ambinova disponibilizou uma base de dados adicional para fins de incorporação de informações já sintetizadas em um protótipo desenvolvido internamente.

A base de dados é um arquivo do tipo SQLite e encontra-se disponível no repositório GitHub no endereço <https://github.com/ciribelli/autohome>.

A Figura Z mostra um exemplo de aquisições de temperatura e umidade realizadas em dois diferentes ambientes domésticos.

Interface gráfica do usuário, Aplicativo, Tabela

Descrição gerada automaticamente

* 1. ***Fonte 3 – Base de dados externos INMET***

Uma terceira fonte de dados foi indicada pela Ambinova para integração ao seu ambiente de análise. Os dados da terceira fonte são informações meteorológicas de municípios nacionais disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) disponíveis no endereço <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>.

Os dados desta base são informações históricas de precipitação, pressão atmosférica, temperatura, umidade e vento (direção e velocidade) para centenas de municípios brasileiros. A Figura Y apresenta um exemplo de como são apresentadas essas informações para o caso da estação meteorológica localizada no Forte de Copacabana no Rio de Janeiro.

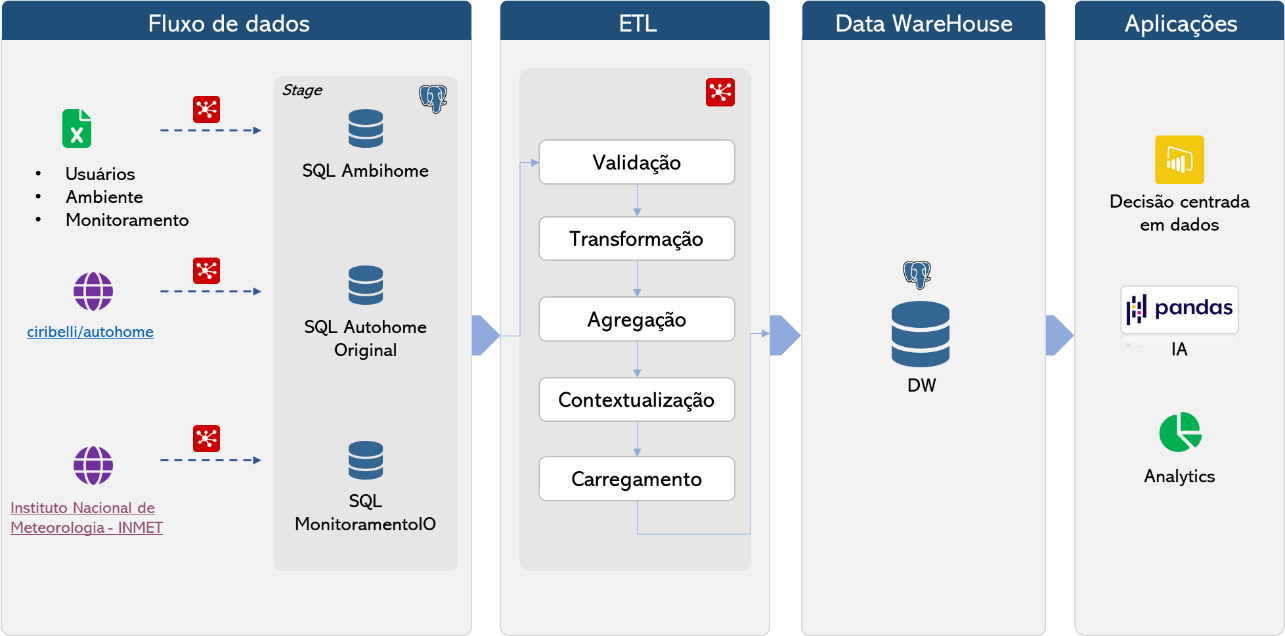
Interface gráfica do usuário, Aplicativo, Tabela, Excel

Descrição gerada automaticamente

1. **Proposta de Processo de BI**

O processo de BI proposto neste projeto é um projeto tradicional que se propõe a habilitar análises descritivas de dados históricos para a tomada de decisão no presente e atender os compromissos futuros do Plano Estratégico da Ambinova.

A Figura H apresenta o desenho esquemático do projeto de BI com ênfase para o caminho dos dados e a arquitetura da solução que permitirá os profissionais da Ambinova realizar suas atividades.



Sobre os processos principais desse desenvolvimento, pode-se descrever:

* Fluxo de dados: etapa em que os dados transacionais da Ambinova são avaliados e preparados para receber as preparações necessárias para criação do Data WareHouse. Nesta etapa, outras bases de interesse da empresa também são organizadas e concentradas numa arquitetura interna denominada *stage*. Nesta etapa o software Pentaho Data Integration é utilizado para a movimentação e transformação dos dados enquanto o software PostgreSQL é o responsável pela guarda e manipulação de dados e tabelas.
* ETL: etapa em que são realizadas extrações e validações de formatos, transformações e agregações entre as diferentes bases (internas e externas). Por fim, são feitas operações de contextualização para a integração das bases e transporte dos dados (loading) para a base do Data WareHouse. O Pentaho Data Integration é o software principal utilizado na fase de ETL.
* Data WareHouse: etapa em que os dados são persistidos na nova base agora denominada DW. O desenho de arquitetura do DW é construído com vistas para endereçar o desafio da Ambinova.
* Aplicações: etapa em que os protagonistas pelo desenvolvimento das atividades são os próprios profissionais da Ambinova. Seja por meio de painéis BI ou criação de *datasets* para geração de algoritmos se valham de Inteligência Artificial que irão compor a nova versão do produto Autohome.

1. **Modelo Multidimensional**

Esta seção apresenta o modelo estrela (*star schema*) do estudo de caso desenvolvido para a empresa Ambinova. Na Figura T está apresentada uma captura do modelo estrela desenvolvida no software SQL Power Architect 1.0.9 com destaque para a relação entre as cinco dimensões do projeto e a tabela fato proposta neste desenvolvimento.

Texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

1. **Elaboração do Data Warehouse**

O Data Warehouse será a fonte integradora de informações da empresa, a tecnologia será utilizada com o intuito de servir de base para a camada de aplicação que será responsável por fornecer dados para a tomada de decisão na organização.

<Apresentar aqui a estrutura proposta para o Data Warehouse>

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

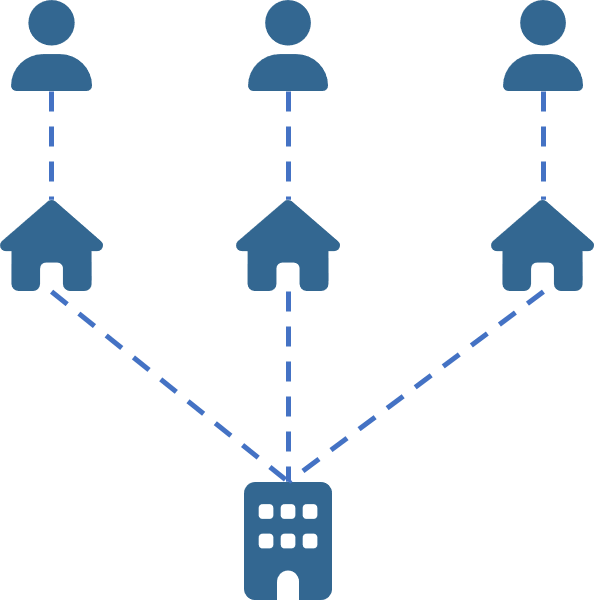
* 1. ***Definição do DW***

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

* + 1. Arquitetura

A arquitetura do projeto será Global e Integrada. Tal estratégia se deve em razão de uma boa adequação desta arquitetura ao modelo de negócio desenvolvido pela Ambinova que é do tipo Business to Consumer (B2C).



* + 1. Abordagem de Construção

Como a arquitetura será Global e Integrada, não estão previstos entregáveis do tipo Data Marts neste projeto. No entanto, pode-se prever futuramente uma abordagem Bottom Up, caso a Ambinova queira explorar regionalmente novos pilotos de desenvolvimento.

* + 1. Arquitetura Física

Todo o projeto será criado numa estrutura de nuvem contratada pela empresa, ou seja, o DW ficará armazenado no servidor de um terceiro. Tal estratégia tem aderência com a estrutura atual da companhia e tem por objetivo reduzir custos com o trânsito de dados entre nuvem e servidores locais além de dispensar investimentos em links de maior conectividade entre a Ambinova e a nuvem contratada.**Projeto de ETL**

* 1. ***Descrição do Projeto de ETL***

<Descrever o projeto de Extração, Transformação e Carga utilizado para a criação do Data Warehouse. Esta descrição deverá ser representada textualmente e os scripts gerados em SQL deverão ser anexados como arquivo .sql ou .txt juntamente com o projeto na tarefa criada no Classroom. Qualquer outro processo utilizado também poderá ser agregado ao projeto. É importante colocar as principais imagens do projeto feito no PDI >

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

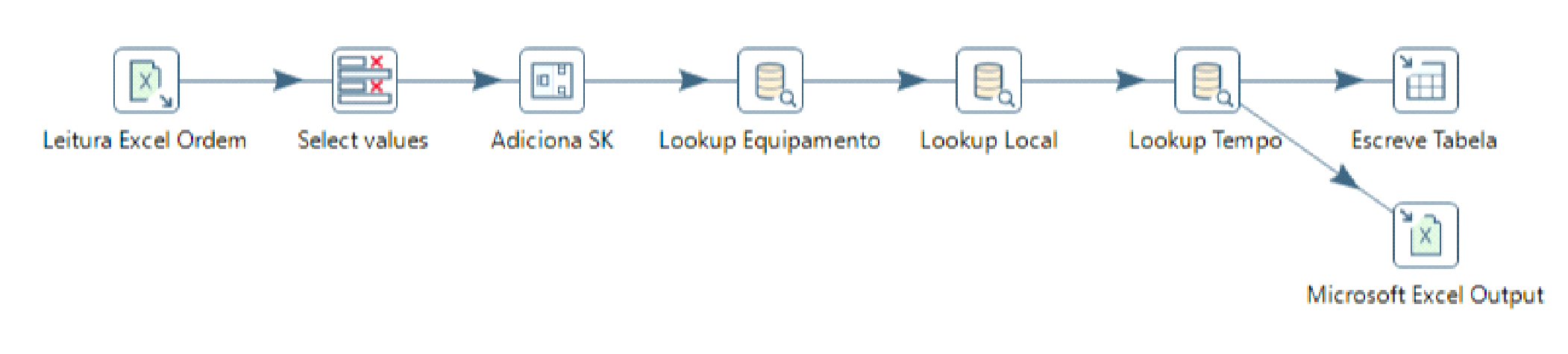
Descrição gerada automaticamenteInterface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

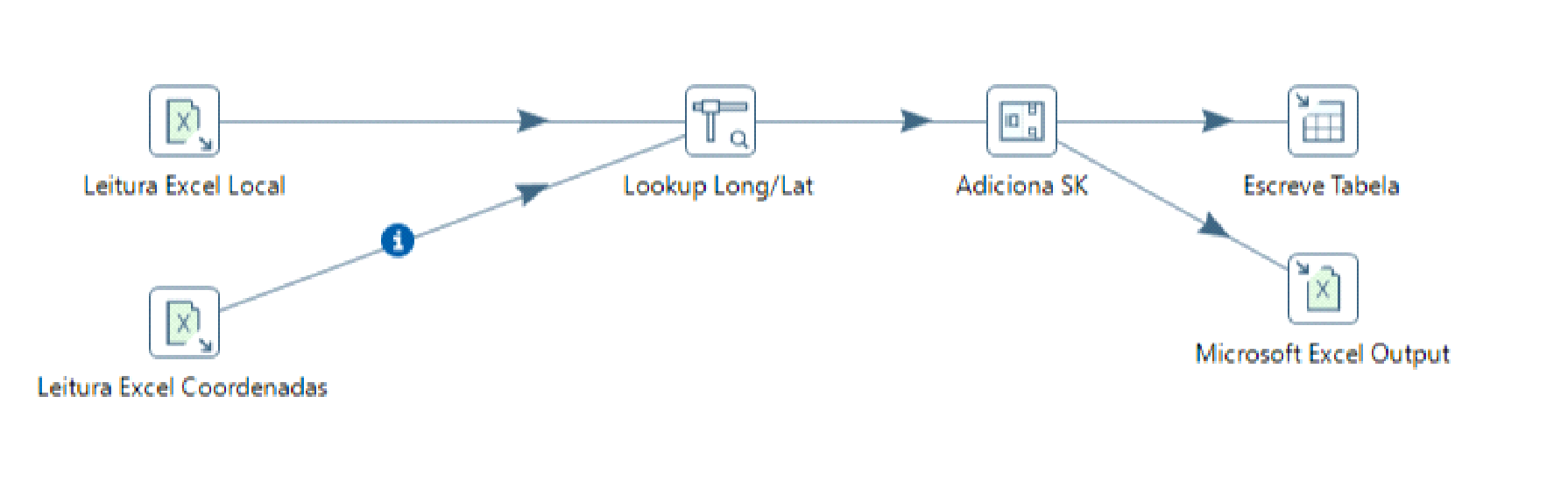
Descrição gerada automaticamenteInterface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Word

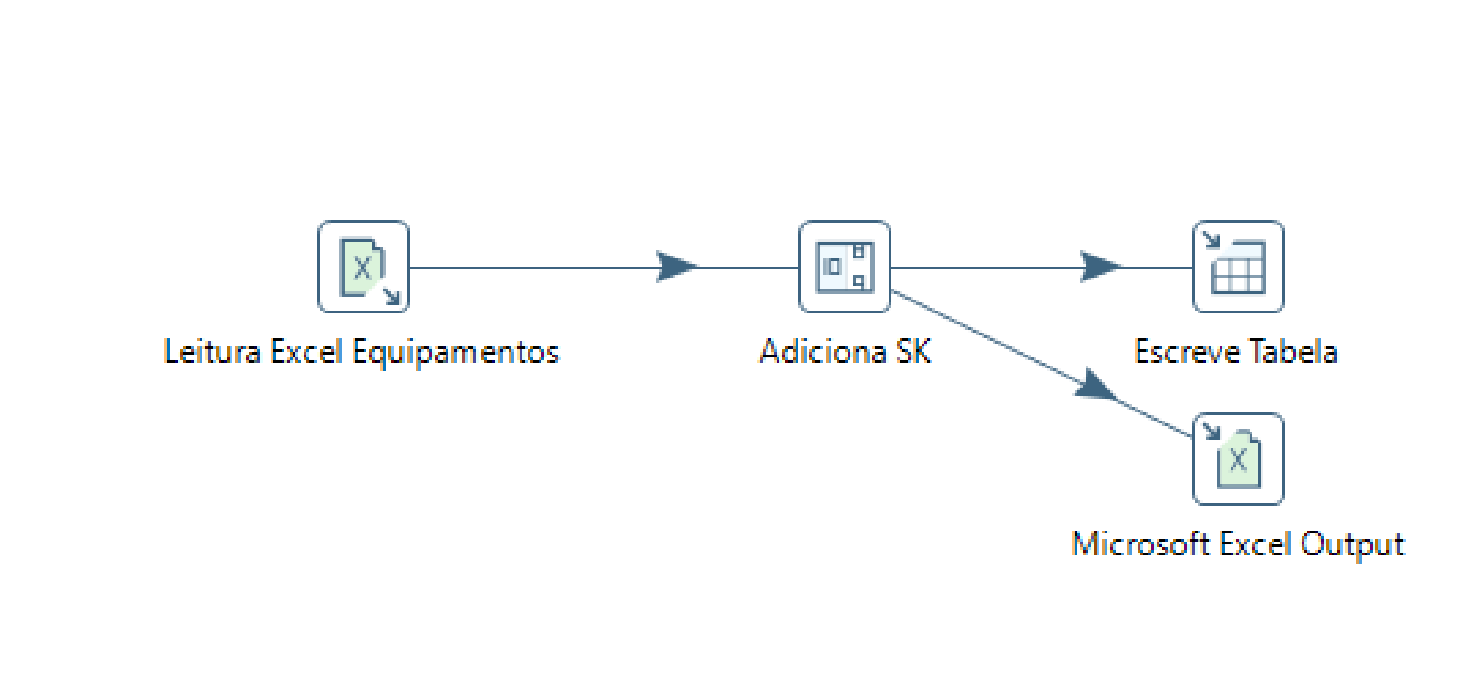
Descrição gerada automaticamenteInterface gráfica do usuário, Aplicativo, Word

Descrição gerada automaticamente

Exemplos:







1. **Dashboard**

* 1. ***Descrição da Elaboração***

<Criar um texto descrevendo como foi elaborado o dashboard, citando a ferramenta utilizada>

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Word

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

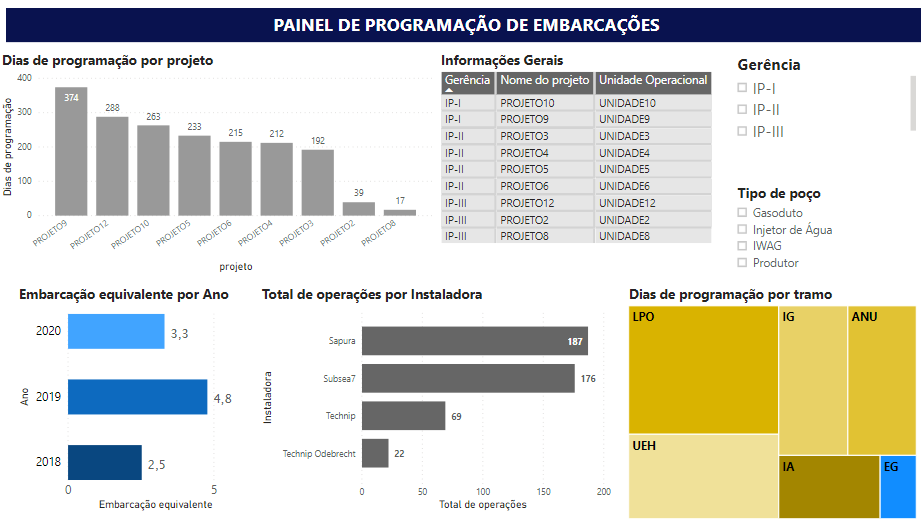
Descrição gerada automaticamente

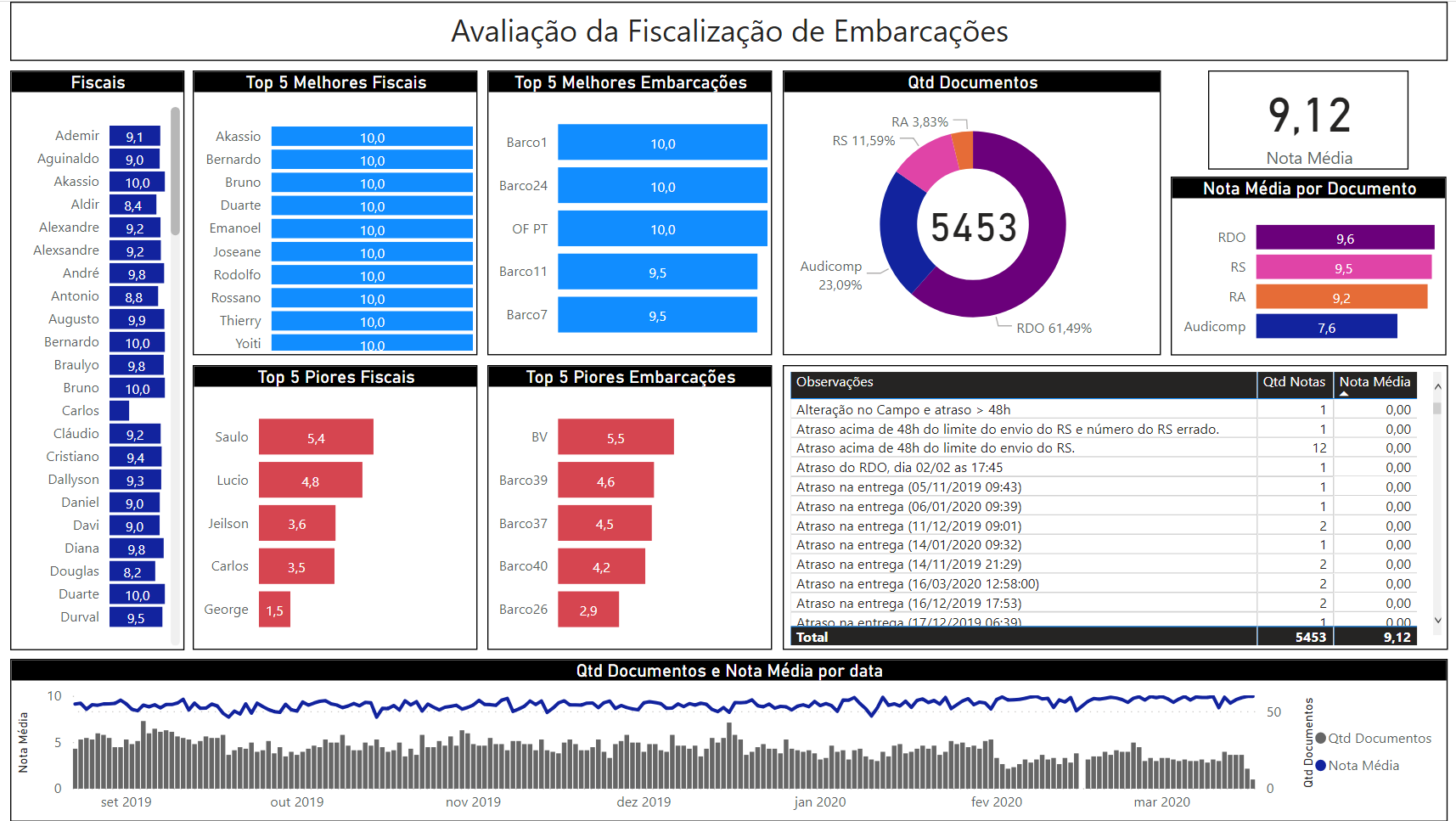
* 1. ***Telas do Dashboard***

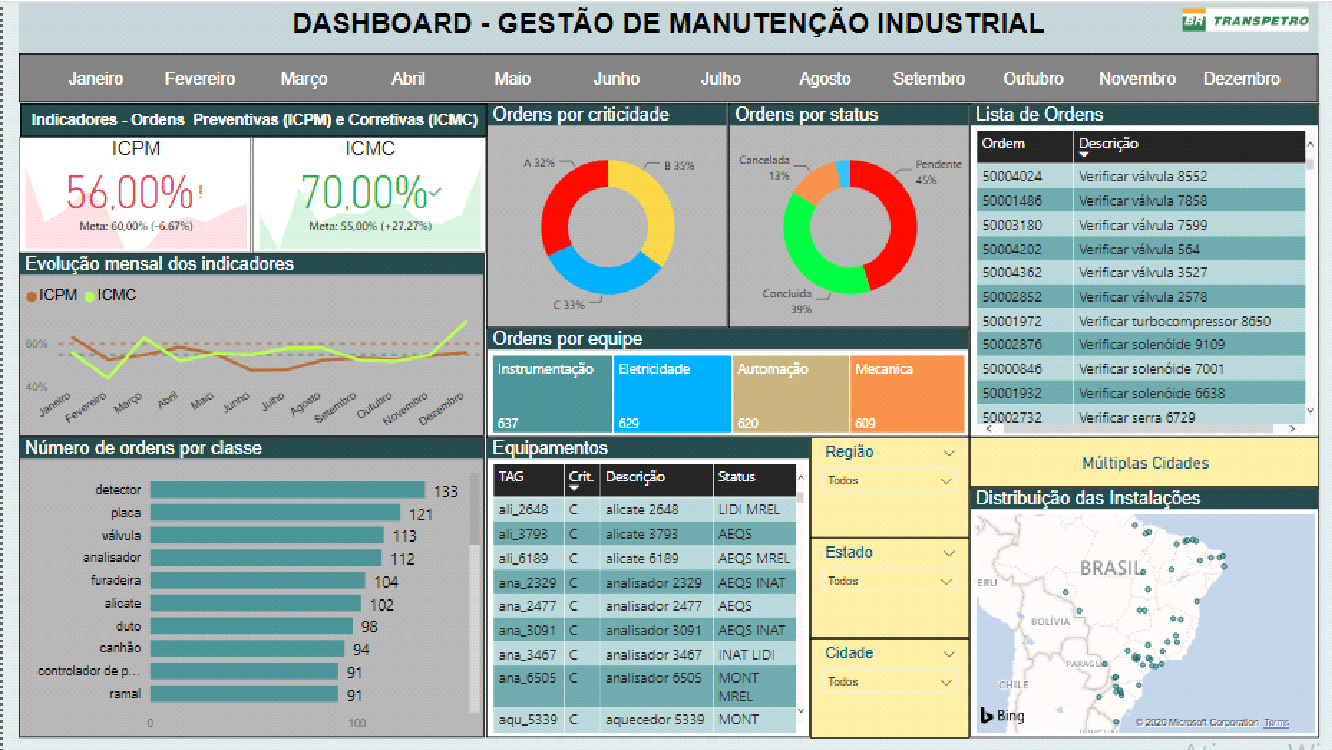
Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente<Ao final do processo de carga do DW, o aluno deverá criar um dashboard utilizando a ferramenta de sua preferência (Qlikview, Power BI, Tableau) para a exibição dos dados. Aqui na documentação do projeto o grupo deverá printar e colar a(s) tela(s) elaborada(s), deverá também conter textos explicativos sobre as telas.>

Exemplos:







1. **Conclusão**

<Aqui o grupo deverá elaborar uma conclusão contando a sua experiência ao longo da elaboração do projeto, além dos resultados obtidos a partir do projeto>

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Aplicativo, Word

Descrição gerada automaticamente

1. **Anexos**
2. **Arquivos**