**UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA – UNOESC**

**CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

FABRÍCIO TOLOTTI, GABRIEL PÉRICO, LUIZ AUGUSTO E JOÃO PAULO PALUDO

**RAILWISE**

São Miguel do Oeste, Santa Catarina

2023

FABRÍCIO TOLOTTI, GABRIEL PÉRICO, LUIZ AUGUSTO E JOÃO PAULO PALUDO

**RAILWISE**

Projeto de desenvolvimento de um modelo de banco de dados para um sistema de gerenciamento de ferrovias cargueiras ao curso de bacharelado em Ciência da Computação da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC.

Orientador: Roberson Junior Fernandes Alves

São Miguel do Oeste, Santa Catarina

2023

**SUMÁRIO:**

**Introdução**.....................................**3**

Funções do Sistema4

Requisitos.....................................5

Dicionário de Dados7

Modelo ER – Entidade Relacionamento.....................................7

Scripts..........................................................................................................................................7

Comandos de Consulta – Selects................................................................................................8

**Anexos......................................................................................................................................10**

**Conclusão.................................................................................................................................11**

**Referências...............................................................................................................................12**

**INTRODUÇÃO**

Bem-vindo à Rail Wise, uma empresa líder no fornecimento de soluções inovadoras e abrangentes para linhas de trens. Nossa empresa é especializada em oferecer um sistema completo que aborda todos os aspectos essenciais do gerenciamento ferroviário, desde o fretamento de cargas por meio de vagões e locomotivas até o controle de rotas ferroviárias.

A Rail Wise fornece aos seus clientes a experiência e expertise em gerenciamento ferroviário, sempre empenhados em ajudar nossos clientes a alcançar a eficiência operacional, aumentando a produtividade, reduzindo os custos e garantindo maior segurança em suas operações.

Na Rail Wise, estamos comprometidos em proporcionar aos nossos clientes uma experiência eficiente e livre de problemas, ajudando-os a otimizar suas operações ferroviárias e melhorar sua eficiência logística.

**FUNÇÕES DO SISTEMA:**

Controle de Tráfego: permite ao usuário controlar em tempo real as linhas dos trens, onde o mesmo também faz cálculos em tempo real para evitar conflitos de trens, maximizando assim a segurança e organização das linhas.

Agendamento e Planejamento de Rotas: esta funcionalidade é definida ao criar uma rota, onde se adiciona o local de partida e o destino, e, logo após a data e horário previsto para saída do trem, onde o sistema irá calcular a data e hora prevista de chegada e também irá demonstrar ao usuário a melhor rota a ser feita e se há possibilidade de conflitos com outros trens.

Gestão de Vagões e Locomotivas: possibilita cadastrar e gerenciar novos vagões e locomotivas. Esse cadastro é necessário para realizar uma contratação de carga, onde só se pode atribuir vagões e trens a rotas caso estes já estejam cadastrados. Aqui também ocorre a vinculação dos trens as cargas, onde é definido que um determinado trem efetuará o transporte de determinados vagões.

Gestão de Carga: ficam armazenados nesse local informações sobre as cargas que estão sendo ou serão transportadas, esta funcionalidade também controla o peso de cada vagão e a capacidade do trem, para que todos os limites de capacidade sejam respeitados.

Gestão de Manutenção: controla todas as manutenções que estão ocorrendo ou ocorrerão na ferrovia, nos trens ou nos vagões. Permite ao usuário agendar manutenções preventivas e controlar as linhas e os custos das manutenções.

Gestão de Funcionários: permite controlar quais funcionários trabalham em uma estação ou em um trem, e também definir as liberações que cada um vai ter dentro de sistema com base no cargo que o mesmo possui.

**REQUISITOS**

**-> Requisitos funcionais:**

* O sistema deve fornecer quanto tempo em média uma locomotiva leva para percorrer uma rota.
* O sistema deve salvar quais rotas foram percorridas por cada locomotiva e quando.
* O sistema deve ser capaz de armazenar todas as rotas existentes, que conectam diferentes estações.
* O sistema deve calcular e disponibilizar a distância total de uma rota específica.
* Agendar rotas que acontecerão: O sistema deve permitir o agendamento de viagens.
* A relação de viagens deve incluir informações essenciais, como a origem e o destino da viagem, indicando os locais envolvidos. Além disso, deve conter dados e horários agendados para cada viagem, permitindo um controle adequado do cronograma de transporte.
* O sistema deve controlar quais vagões e locomotivas vão para cada viagem.
* O sistema deve permitir o registro dos tipos de vagões que serão usados para o transporte das cargas.
* Deve permitir alocar vagões para viagens específicas.
* Deve permitir controlar os vagões vazios que não estão sendo utilizados e estão parados nas estações/pátios.
* Atribuir locomotivas a viagens específicas.
* O sistema deve possibilitar manter e atualizar informações relativas às capacidades e atributos das locomotivas, como potência e força.
* O sistema deve armazenar e fornecer a data de fabricação da locomotiva quando necessário.
* Deve registrar informações sobre os tipos de cargas transportadas.
* O sistema deve monitorar o peso da carga em cada vagão e locomotiva para garantir que os limites de capacidade sejam respeitados.
* Deve gerenciar e permitir agendar manutenções que foram, estão sendo ou serão realizadas, assim como guardar informações sobre o que foi feito em uma manutenção e custo da mesma.
* O sistema deve permitir gerenciar quais funcionários trabalham em uma estação ou foram / irão em uma viagem.
* Deve ser possível determinar o cargo ou função dos funcionários.

**-> Requisitos não funcionais:**

* Quantidade mínima de carga para viagem viável: O sistema deve determinar a quantidade mínima de carga necessária para que uma viagem seja considerada viável, garantindo a eficiência logística e evitando viagens com pouca carga.
* Deve funcionar em aplicativo Mobile / Web.

**Dicionário de dados:** disponibilizado no Anexo 01, no fim do documento.

**Modelo ER (Entidade Relacionamento):** disponibilizado no Anexo 02, no fim do documento.

**SCRIPTS:** disponibilizados no Anexo 03, no fim do documento.

**Comandos de consulta – Selects (Relatórios):**

- Relação com código da locomotiva, capacidade de carga máxima. Relacionar locomotivas fabricadas a partir de 1990. Ordene o relatório da locomotiva com maior capacidade para a locomotiva com menor capacidade.

SELECT l.id\_locomotiva "ID", l.tx\_modelo "Modelo" , l.vl\_capacidadecarga "Capacidade de carga", l.an\_anofabricacao "Ano de fabricação"

FROM locomotiva l

WHERE l.an\_anofabricacao >= 1990

ORDER BY l.vl\_capacidadecarga DESC;

- Relação de viagem(origem, destino, data e horário) realizadas em 2023. Ordene o relatório da viagem mais antiga para a mais recente.

SELECT origem.tx\_nome estacao\_origem, origem.tx\_cidade cidade\_origem,

destino.tx\_nome estacao\_destino, destino.tx\_cidade cidade\_destino,

v.dt\_momentosaida data\_saida, v.dt\_momentochegada data\_chegada

FROM viagem v

INNER JOIN rota r ON r.id\_rota = v.cd\_rota

INNER JOIN estacao origem ON origem.id\_estacao = r.cd\_estacaoorigem

INNER JOIN estacao destino ON destino.id\_estacao = r.cd\_estacaodestino

WHERE EXTRACT('year' FROM v.dt\_momentosaida) = 2023

ORDER BY v.dt\_momentosaida ASC;

- Relação dos top 10 destinos com mais cargas transportadas em 2022;

SELECT count(c.id\_carga) qtd\_carga, destino.tx\_nome estacao, destino.tx\_cidade cidade

FROM carga c

INNER JOIN viagemvagao vv ON vv.cd\_carga = c.id\_carga

INNER JOIN viagem v ON v.id\_viagem = vv.cd\_viagem

INNER JOIN rota r ON r.id\_rota = v.cd\_rota

INNER JOIN estacao destino ON destino.id\_estacao = r.cd\_estacaodestino

WHERE EXTRACT('year' FROM v.dt\_momentosaida) = 2022

GROUP BY destino.id\_estacao

ORDER BY 1 DESC

LIMIT 10;

- Relação das viagens, a quantidade de carga total e o valor total(R$). Relacionar somente viagens com valores totais superiores a R$ 4500, realizadas entre 2010 e 2021. Ordene o relatório da viagem com maior valor para a viagem com menor valor.

SELECT v.id\_viagem, SUM(v3.vl\_peso) qtd\_carga, SUM(r.vl\_distancia \* v2.vl\_custoporkm) valor\_total, TO\_CHAR(v.dt\_momentosaida, 'DD-MM-YYYY') data\_viagem

FROM viagem v

INNER JOIN rota r ON r.id\_rota = v.cd\_rota

INNER JOIN viagemvagao v2 ON v2.cd\_viagem = v.id\_viagem

INNER JOIN vagao v3 ON v3.id\_vagao = v2.cd\_vagao

WHERE EXTRACT('Year' FROM v.dt\_momentosaida) BETWEEN 2010 AND 2021

GROUP BY v.id\_viagem

HAVING SUM(r.vl\_distancia \* v2.vl\_custoporkm) > 4500

ORDER BY valor\_total DESC;

**ANEXOS**

ANEXO 01 (Dicionário de dados**)**: localizado dentro do GitHub Em: <<https://github.com/joaopaludo/RailWise/blob/main/docs/Dicionario%20de%20dados.pdf>>.

ANEXO 02 (Modelo ER (Entidade Relacionamento)): **l**ocalizado dentro do GitHub Em:  
<<https://github.com/joaopaludo/RailWise/blob/main/docs/img/railwise_diagram.png>> E também dentro do Google Drive Em: <https://drive.google.com/file/d/1LBKVQRPrkTmD-oIts0ntpA35ROGOFLHv/view?usp=sharing>.

ANEXO 03 (SCRIPTS): localizado dentro do GitHub Em: <<https://github.com/joaopaludo/RailWise/blob/main/scripts/script_criacao_railwise.sq>l>.

**CONCLUSÃO**

No desenvolvimento do banco de dados da RailWise, concluímos que não há como criar um bom banco de dados funcional, sem ter um levantamento completo e detalhado dos requisitos. Destacamos também a importância da correta definição das relações entre tabelas, uma vez que, em caso de erros, todas as funcionalidades do banco de dados e do sistema podem ser comprometidas. Sem o levantamento completo e detalhado dos requisitos e funcionalidades do banco de dados, percebeu-se que há dificuldade em criar material, e também elaborar um banco de dados de boa qualidade. Como nenhum membro da equipe possuía de fato experiência prática com a área escolhida e nenhum contato experiente no assunto que o trabalho trata para esclarecer dúvidas diretamente, em alguns momentos foi difícil determinar quais atribuições o banco deveria ou não possuir.

Acreditamos que cumprimos nosso principal objetivo com o trabalho, o qual era aprender e adquirir experiência quanto a como criar um bom banco de dados funcional de forma a evitar possíveis problemas no funcionamento do banco de dados e do sistema que o utiliza.

**REFERÊNCIAS:**

**Boletim de Logística** - A Retomada dos Investimentos Ferroviários para Aumentar a Eficiência da Matriz de Transportes**.** 2021. Disponível em:  [https://ontl.epl.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/Setor-Ferroviario-Brasileiro-1.pdf.](https://drive.google.com/drive/folders/1hCuJqvzqSq0HZNZeYxRIbI8rKLyNXt8E.) Acesso em: 01 jul. 2023.

**SISTEMA DE APOIO AO PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DA OPERAÇÃO DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE CARGA.** 1993. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/75876/93253.pdf;jsessionid=1079880E00EAB9C8972CFDE2098C8DA2?sequence=1.> Acesso em: 01 jul. 2023.

Adicionadas para trabalho final 2023/2

[**https://www.steamlocomotive.com/locobase.php?country=Brazil**](https://www.steamlocomotive.com/locobase.php?country=Brazil)