



# **SISTEMA APLICATIVO PARA FRETES UTILIZANDO RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS**

**Acadêmica: Gisele Ehlert**

**Prof. Orientador: Wilson Pedro Carli**



# Roteiro:

## ■ **Introdução**

- Proposta
- Objetivos

## ■ **Fundamentação Teórica**

- Conceitos Básicos
- Contexto

## ■ **Desenvolvimento do Trabalho**

- Requisitos Principais
- Especificação
- Implementação
- Resultados

## ■ **Conclusão**

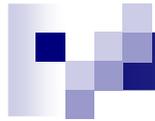
- Extensões



# Introdução

Os sistemas de informação tem sido de extrema importância para a tomada de decisões nas empresas.

A área de controladoria, interligada com as demais áreas da empresa oferece uma visão geral sobre o andamento da empresa



Observando-se uma empresa da região de Jaraguá do Sul, que produz utilidades domésticas em plástico, percebeu-se a necessidade de um melhor controle na área de fretes, visando a redução de custos.

As características específicas do produto requerem tabelas de preços de frete diferenciadas dificultando previsão do custo e conferência dos fretes.



## **Proposta:**

Desenvolver um aplicativo capaz de cruzar as tabelas de preço com os dados de faturamento, fazendo uma previsão de custo de frete, demonstrando a melhor para embarque. Sendo esta a carga fechada, através da aplicação do RBC, o aplicativo deverá sugerir o melhor roteiro de entrega para as mercadorias das notas selecionadas.



## **Objetivos:**

- Importação de dados do sistema já existente na empresa.
- Demonstrar a melhor opção de frete.
- Sugerir melhor rota de entrega através da aplicação do RBC.
- Disponibilizar relatórios gerenciais.



# Fundamentação Teórica

- **Raciocínio Baseado em Casos (RBC):**

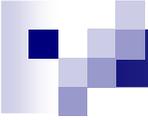
Compara o novo caso com os casos já armazenados. Pesquisa os casos mais semelhantes calculando a similaridade entre o novo caso e os casos da base. Se encontrar um caso idêntico, pode ser aplicado para resolver o problema. Caso contrário o usuário ou o próprio sistema faz uma adaptação ao caso mais próximo encontrado para então aplicá-lo e adicioná-lo á base de conhecimentos.



## **Matching e Ranking:**

São algoritmos para recuperação de casos utilizados para pesquisar na base de conhecimentos, casos com potencial para resolver o problema atual.

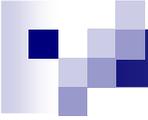
- *Match*: compara a similaridade e pode atribuir um peso (pontos) que produzem um score.
- *Ranking*: ordena o score produzido pelo *match*



## **Reutilização e Adaptação:**

Ao ser encontrado o melhor caso (*best match*) não significa que ele represente a resposta exata ao problema. Adaptações e correções podem ser necessárias para que seja possível responder corretamente ao problema atual.

Substituição e transformação são métodos e estratégias de adaptação.



## **Transporte terrestre de cargas:**

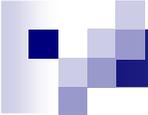
Pode significar o sucesso ou a derrota no bom atendimento.

Maior vantagem está relacionada a formação de cargas

## **Precificação:**

Estruturas comuns: peso, demanda e volume.

Para os produtos plásticos: tabelas específicas por cubagem



## **Roteirização:**

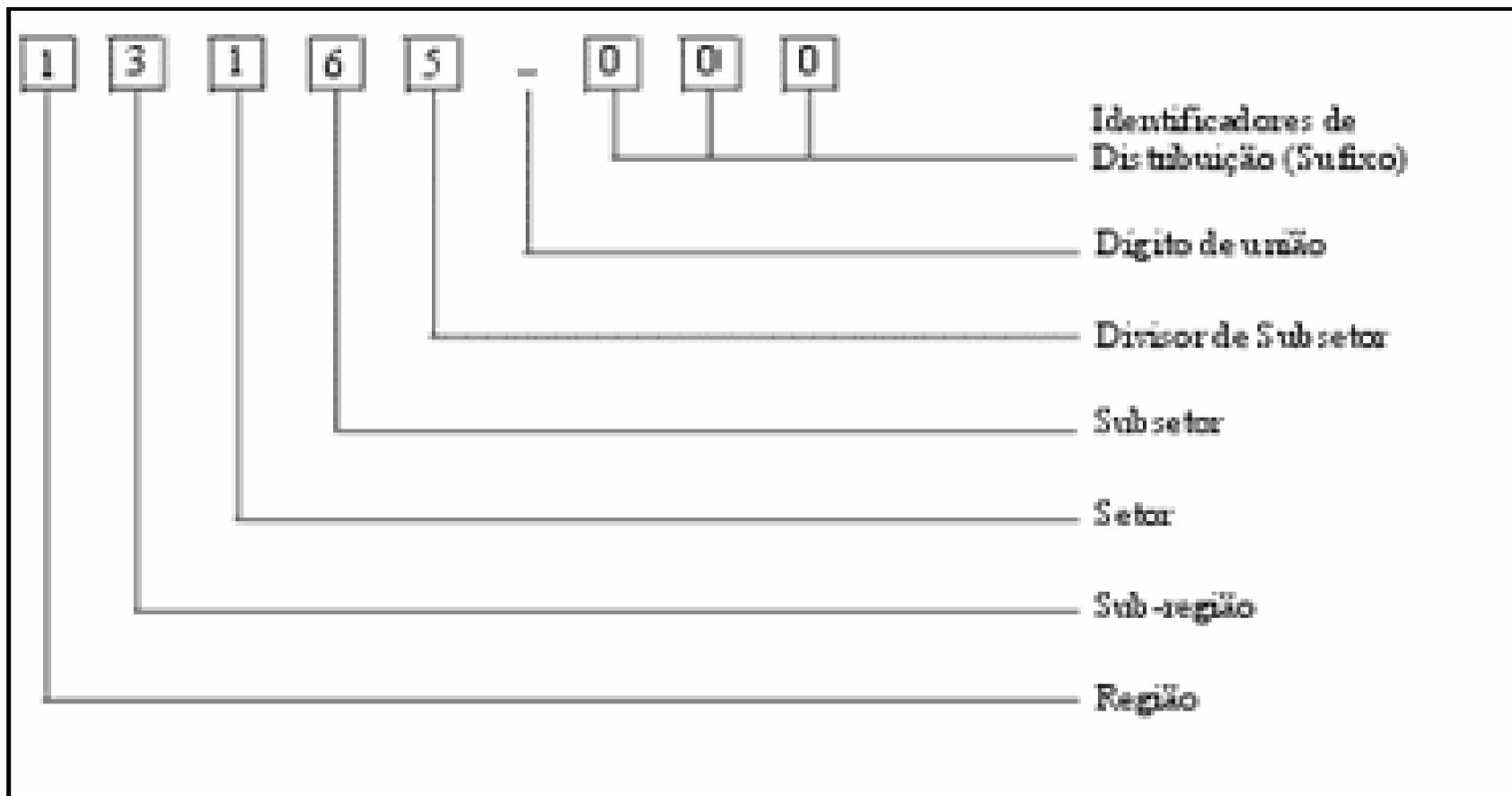
O melhor aproveitamento de espaço e tempo significa reduzir custos.

Isto é possível encontrando os melhores trajetos que um veículo pode realizar através da malha rodoviária

Pode-se definir a sequência de entrega das mercadorias de maneira a aproveitar melhor o trajeto.

As cargas fechadas facilitam este processo por terem origem -> destino bem específicos.

# Estrutura do Código de Endereçamento Postal (CEP):





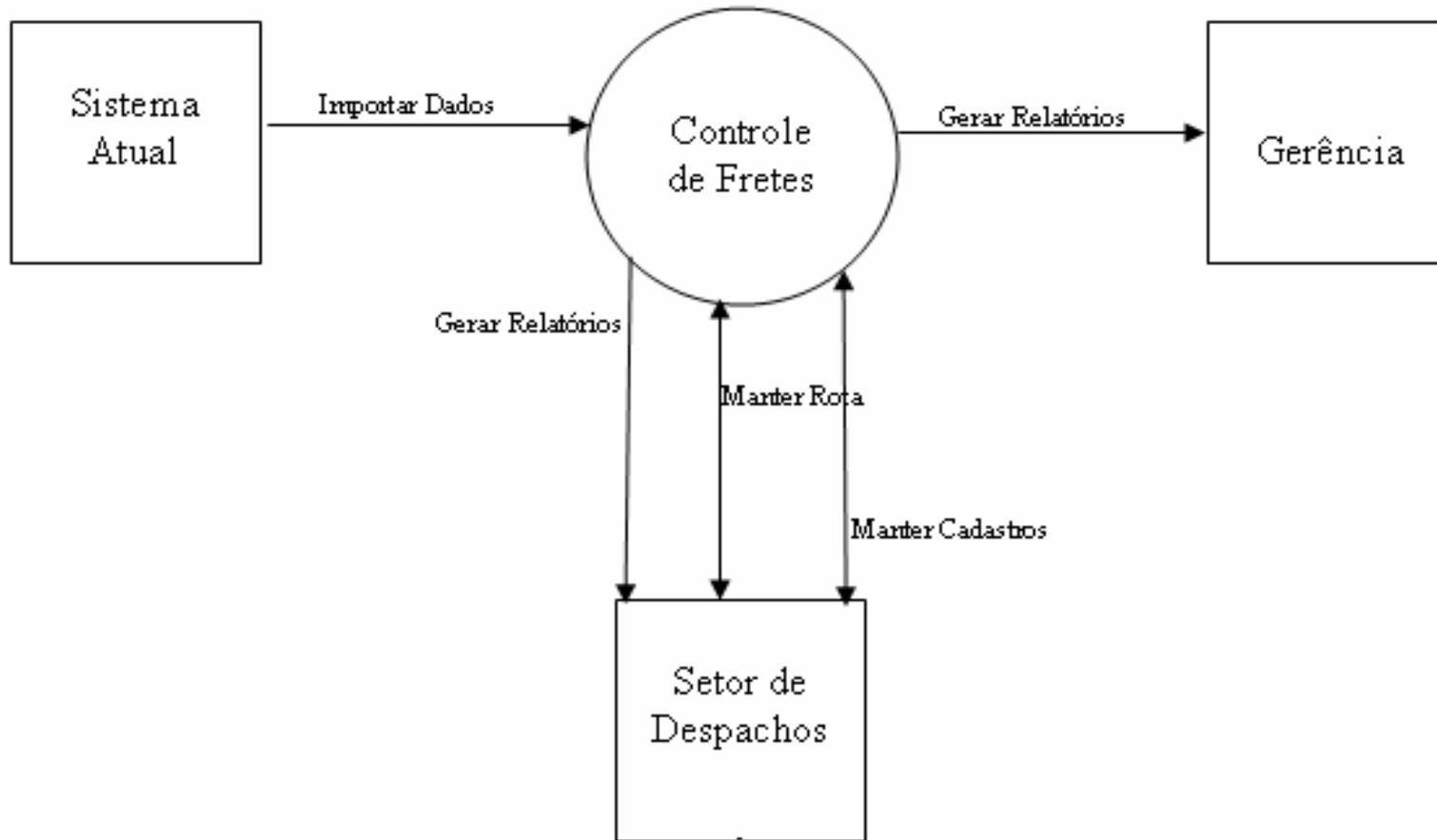
# Desenvolvimento do trabalho

## **Requisitos Principais:**

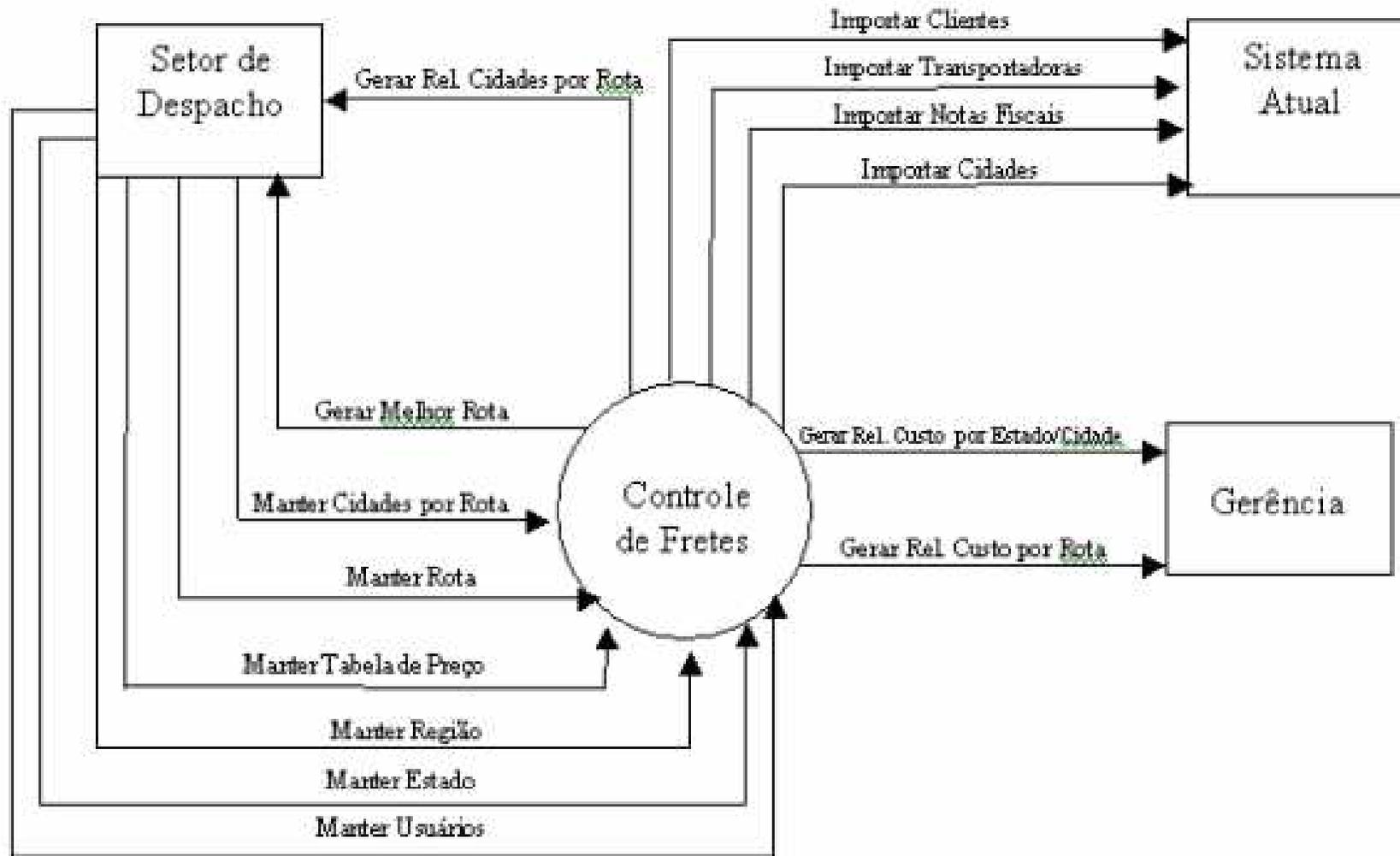
- Cadastro das tabelas de frete
- Importação dos dados
- Calculo dos custos de transportes
- Definição da melhor opção de frete
- Sugerir a melhor rota de entrega
- Oferecer relatórios gerenciais
- Permitir acesso via login/senha

# Especificação

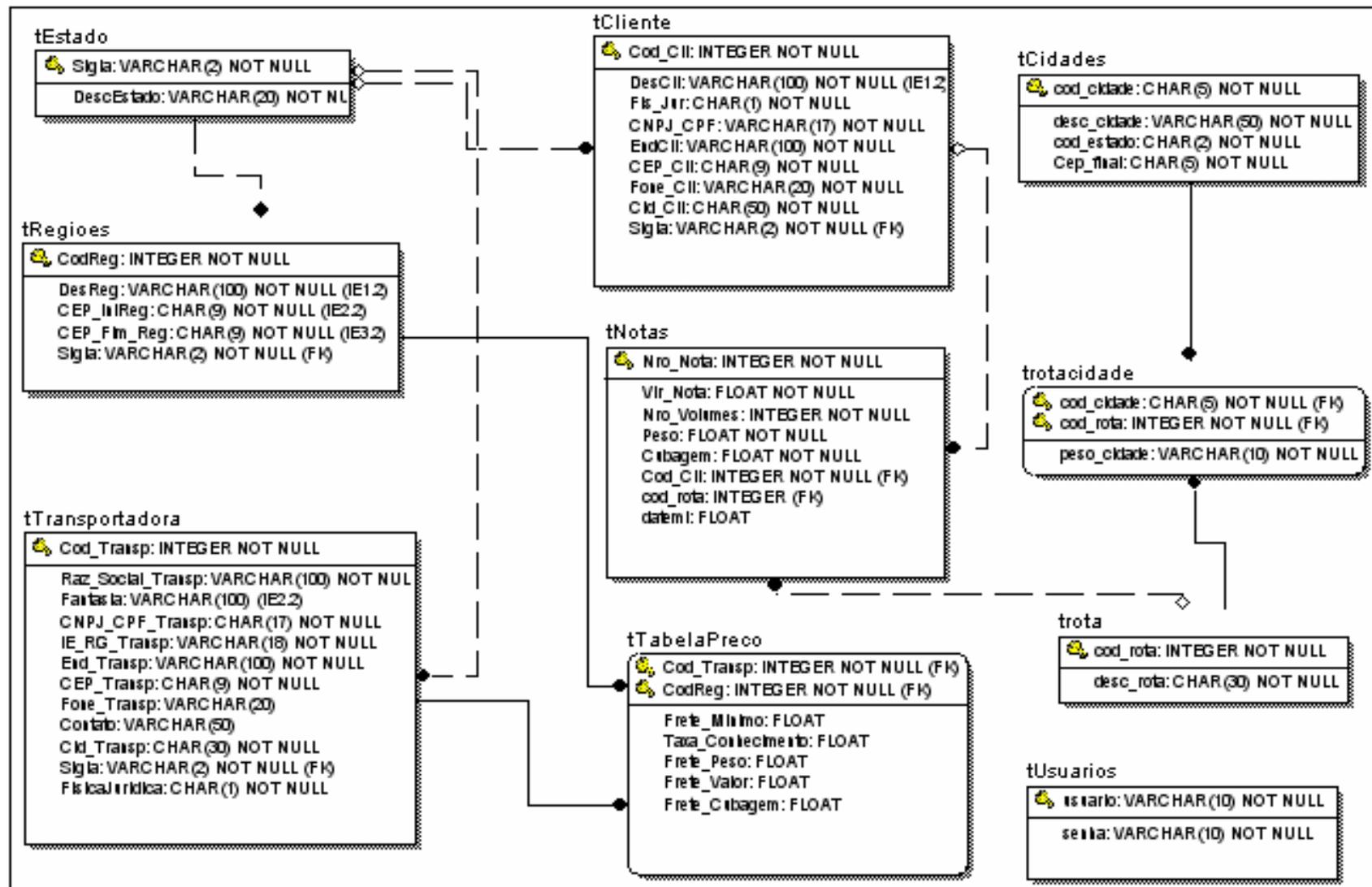
## Diagrama de Contexto:



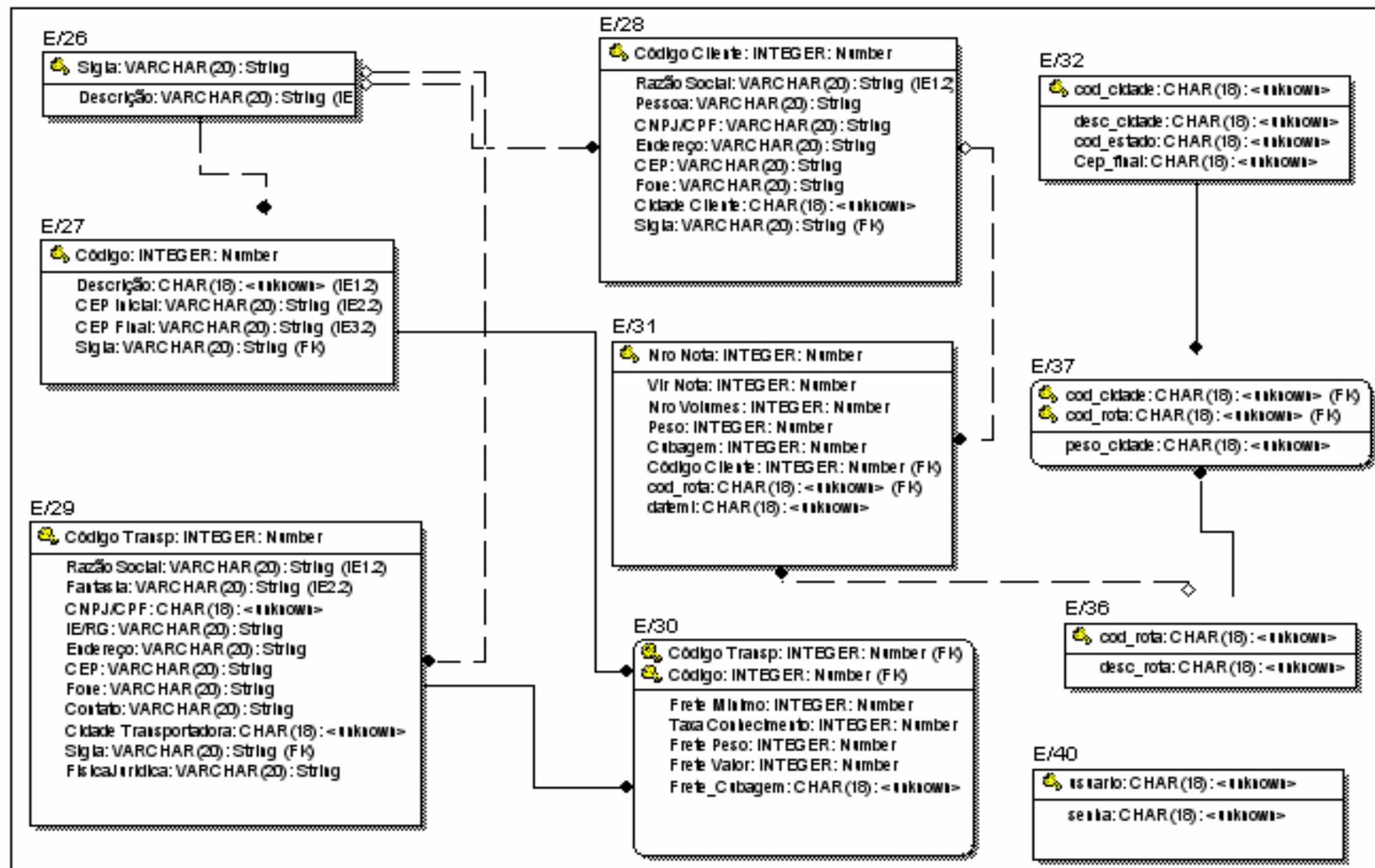
# Diagrama de Fluxo de Dados:



# Modelo Físico de Dados:



# Modelo Lógico de Dados:



# Dicionário de Dados:

Tabela 1 - Tabela tUsuarios

<i>Campo na Tabela</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
USUARIO	Usuário para <u>login</u>	A10	X		X
SENHA	Senha para <u>login</u>	A10			X

Tabela 2 – Tabela: tEstado

<i>Campo na Tabela</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
SIGLA	Código do Estado	A2	X		X
DESCESTADO	Descrição do Estado	A20			X

Tabela 3 - Tabela: tCidade

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
COD_CIDADE	Código da Cidade (Cep Inicial)	A5	X		X
DESC_CIDADE	Descrição da Cidade	A50			X
COD_ESTADO	Código do Estado	A2		X	X
CEP_FINAL	Cep Final da Cidade	A5			X

Tabela 4 – Tabela: tRegioes

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
CODREG	Código da Região	I	X		X
DESREG	Descrição da Região	A100			X
CEP_INIREG	Cep Inicial da Região	A9			X
CEP_FIMREG	Cep Final da Região	A9			X
SIGLA	Código do Estado	A2		X	X

Tabela 5 – Tabela: tRota

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
COD_ROTA	Código da Rota	I	X		X
DESC_ROTA	Descrição da Rota	A30			X

Tabela 6 – Tabela: tNotas

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
NRO_NOTA	Número da Nota Fiscal	I	X		X
VLR_NOTA	Valor da Nota Fiscal	F			X
NRO_VOLUMES	Número de Volumes	I			X
PESO	Peso Bruto	F			X
CUBAGEM	Cubagem	F			X
COD_CLI	Código do Cliente	I		X	X
COD_ROTA	Código da Rota	I		X	
DATEMI	Data de Emissão da Nota Fiscal	D			X
VLRTRANSPORTE	Valor do Transporte (Frete)	F			

Tabela 7 – Tabela: tCliente

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
COD_CLI	Código do Cliente	I	X		X
DESCLI	Nome do Cliente	A100			X
ENDCLI	Endereço do Cliente	A50			X
FIS_JUR	Pessoa Física ou Jurídica	A1			X
CEP_CLI	Cep do Cliente	A9			X
FONE	Telefone	A20			
CID_CLI	Cidade do Cliente	A50			X
SIGLA	Código do Estado	A2		X	X
CNPJ_CPF	CNPJ ou CPF	A18			X

Tabela 8 – Tabela: tRotaCidade

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
COD_ROTA	Código da Rota	A5	X		X
COD_CIDADE	Código da Cidade	I	X		X
PESO_CIDADE	Peso da Cidade nesta Rota	A10			X

Tabela 9 – Tabela: tTabelaPreco

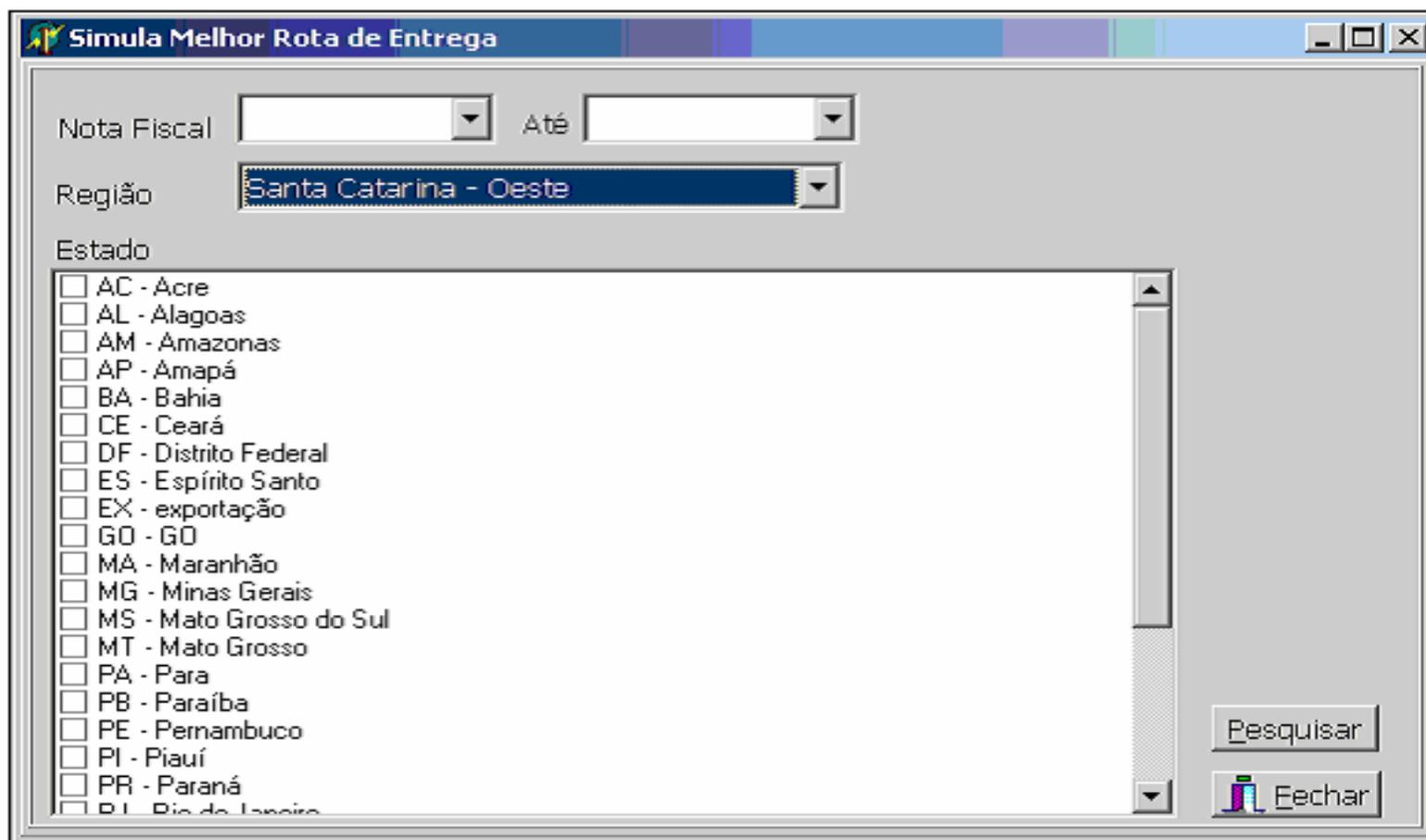
<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
COD_TRANSP	Código da Transportadora	I	X		X
CODREG	Código da Região	I	X		X
FRETE_MINIMO	Valor Frete Mínimo	F			
TAXA_CONHECI MENTO	Taxa por Emissão de Conhecimento	F			
FRETE_PESO	Frete por Peso	F			
FRETE_VALOR	Frete por Valor da Nota Fiscal	F			
FRETE_CUBAGEM	Frete por Cubagem	F			

Tabela 10 – Tabela: tTransportadora

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>PK</i>	<i>FK</i>	<i>Req.</i>
COD_TRANSP	Código da Transportadora	I	X		X
RAZ_SOCIAL_TRANSP	Razão Social	A100			X
FANTASIA	Nome Fantasia	A100			
IE_RG_TRANSP	Inscrição Estadual ou RG	A18			X
END_TRANSP	Endereço	A100			X
CEP_TRANSP	Cep	A9			X
FONE_TRANSP	Telefone	A20			
CONTATO	Pessoa de Contato	A50			
CID_TRANSP	Cidade da Transportadora	A30			X
SIGLA	Código do Estado	A2		X	X
FISICAJURIDICA	Pessoa Física ou Jurídica	A1			X
CNPJ_CPF_TRANSP	CNPJ ou CPF	A18			X

# Implementação

Estudo de caso, simulando um roteiro de entregas para o Oeste de Santa Catarina



# Seleção de notas fiscais e transportadoras

**Simulação**

Seleção	Nota Fiscal	Cód.Cliente	Nome Cliente	Cidade	Valor N.F.
<input type="checkbox"/>	69339	319	SADIA S/A	CHAPECO	4723,25
<input type="checkbox"/>	69262	319	SADIA S/A	CHAPECO	7446,01
<input type="checkbox"/>	69237	319	SADIA S/A	CHAPECO	2614,65
<input type="checkbox"/>	69160	319	SADIA S/A	CHAPECO	6553,51
<input checked="" type="checkbox"/>	72014	316	SADIA S/A	CONCORDIA	9979,92
<input type="checkbox"/>	71695	316	SADIA S/A	CONCORDIA	2284,56

Totais: Valor **R\$ 107.715,21**    Metros<sup>3</sup> **110,04**    Volumes **1.835**

**Selecione as Transportadoras para a Simulação de Frete**

- 2-REUNIDAS
- 3-ROGER
- 4-EXP. ARACATUBA
- 5-EXPRESSO JOINVILLE
- 6-TRANSLOVATO
- 7-TRANSLIGUE
- 8-MTR
- 9-EXP. SUL GOIAS
- 10-ALFA
- 11-TRANSMOVIDE

Obs. É Permitido Simular até 3 Transportadoras Simultaneamente

Processa

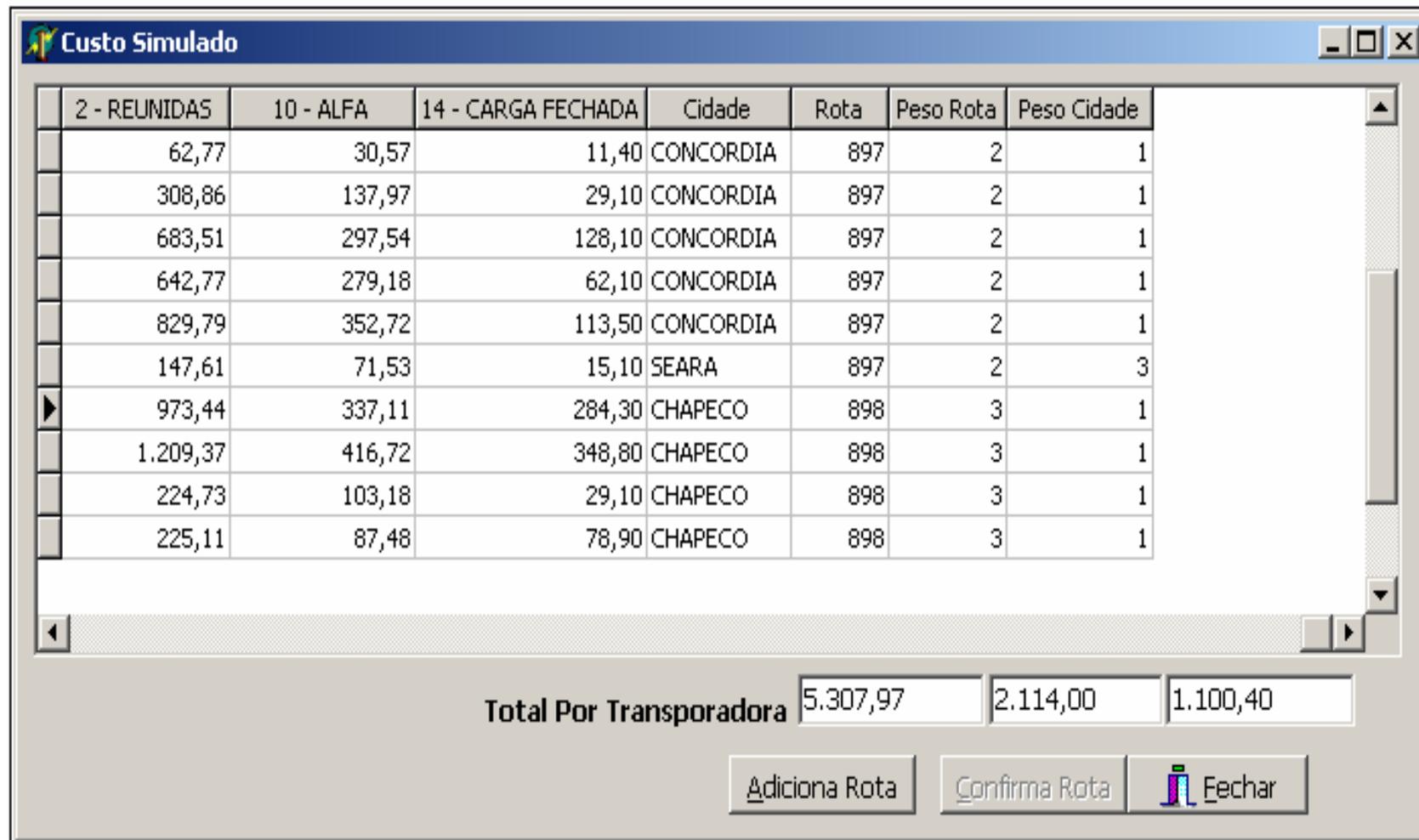
# Simulação do custo de frete (parcial 1)

Nro. Nota	Cód. Cliente	Nome	2 - REUNIDAS	10 - ALFA	14 - CARGA FECHADA
70064	643	LUGAR DISTRIB.ARMARINHOS LTDA	62,77	30,57	11,40
72014	316	SADIA S/A	308,86	137,97	29,10
70756	316	SADIA S/A	683,51	297,54	128,10
69951	316	SADIA S/A	642,77	279,18	62,10
69488	316	SADIA S/A	829,79	352,72	113,50
71254	116	SEARA ALIMENTOS S.A	147,61	71,53	15,10
70474	9094	ZANETTI COM.ARMARINHOS LTDA	973,44	337,11	284,30
70177	9094	ZANETTI COM.ARMARINHOS LTDA	1.209,37	416,72	348,80
71421	4648	COOP.CENTRAL OESTE CATARINENSE LTDA	224,73	103,18	29,10
70378	3764	SO ALUMINIO DIST.DE UTENSILIOS LTDA	225,11	87,48	78,90

Total Por Transportadora 5.307,97 2.114,00 1.100,40

Adiciona Rota Confirma Rota Fechar

## Simulação do custo de frete (parcial 2)



The screenshot shows a software window titled "Custo Simulado" with a table of freight costs. The table has columns for different cost categories and their respective values. Below the table, there are three input fields for "Total Por Transportadora" and three buttons: "Adiciona Rota", "Confirma Rota", and "Fechar".

	2 - REUNIDAS	10 - ALFA	14 - CARGA FECHADA	Cidade	Rota	Peso Rota	Peso Cidade
	62,77	30,57	11,40	CONCORDIA	897	2	1
	308,86	137,97	29,10	CONCORDIA	897	2	1
	683,51	297,54	128,10	CONCORDIA	897	2	1
	642,77	279,18	62,10	CONCORDIA	897	2	1
	829,79	352,72	113,50	CONCORDIA	897	2	1
	147,61	71,53	15,10	SEARA	897	2	3
▶	973,44	337,11	284,30	CHAPECO	898	3	1
	1.209,37	416,72	348,80	CHAPECO	898	3	1
	224,73	103,18	29,10	CHAPECO	898	3	1
	225,11	87,48	78,90	CHAPECO	898	3	1

Total Por Transportadora: 5.307,97    2.114,00    1.100,40

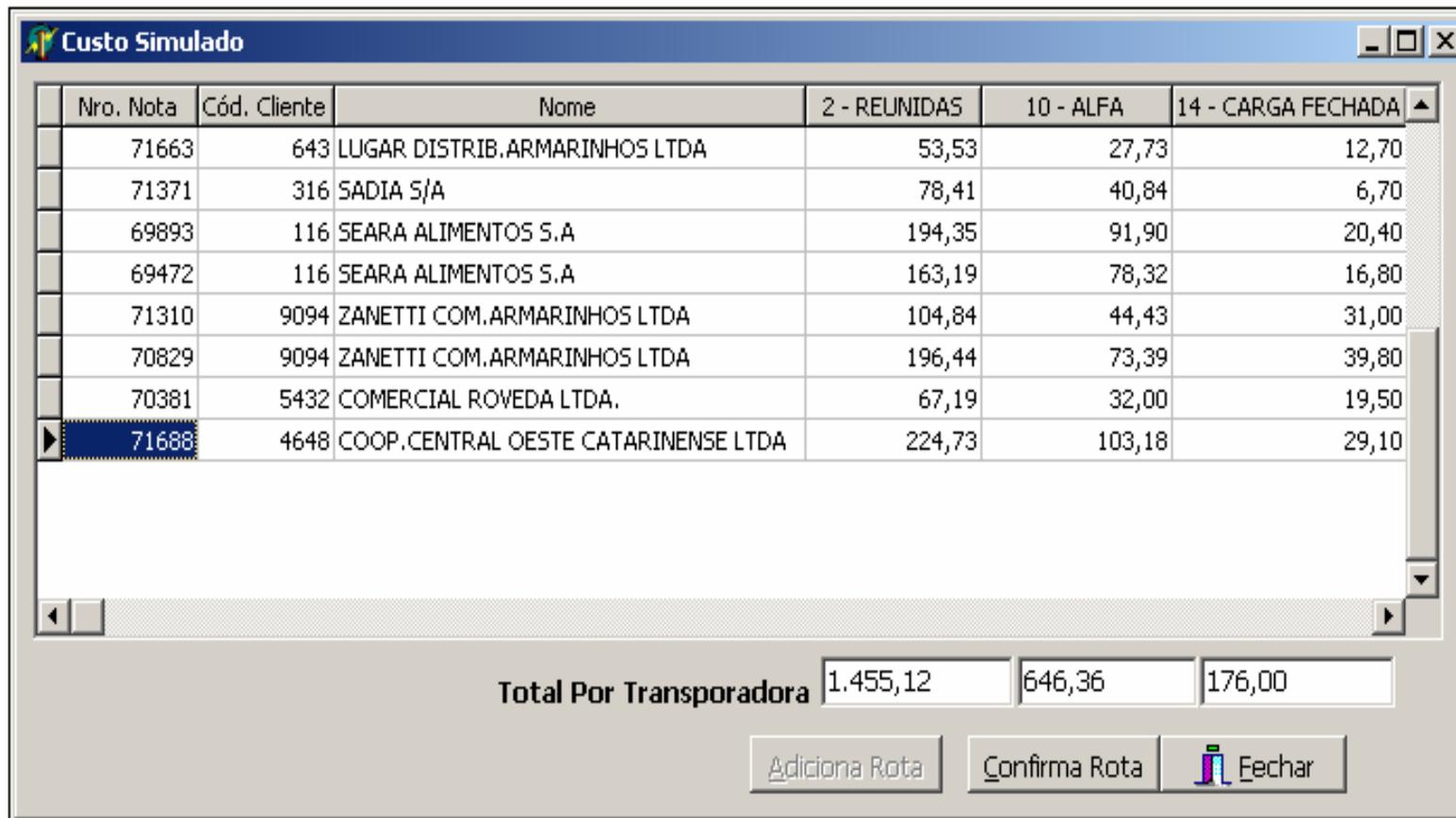
Adiciona Rota    Confirma Rota    Fechar

## Relatório do roteiro sugerido

<i>Roteiro Sugerido</i>						
Nro.Nota	Cod.Cliente		Cidade	Rota		Seq.Entrega
70064	643	LUGAR DISTRIB.ARMARINHOS LTDA	CONCORDIA	897 2		1
72014	316	SADIA S/A	CONCORDIA	897 2		1
70756	316	SADIA S/A	CONCORDIA	897 2		1
69951	316	SADIA S/A	CONCORDIA	897 2		1
69488	316	SADIA S/A	CONCORDIA	897 2		1
71254	116	SEARA ALIMENTOS S.A	SEARA	897 2		2
70474	9094	ZANETTI COM.ARMARINHOS LTDA	CHAPECO	898 3		3
70177	9094	ZANETTI COM.ARMARINHOS LTDA	CHAPECO	898 3		3
71421	4648	COOP.CENTRAL OESTE CATARINENSIS	CHAPECO	898 3		3
70378	3764	SO ALUMINIO DIST.DE UTENSILIOS L'	CHAPECO	898 3		3

# Resultados e Discussão

Nova simulação para a mesma região (parcial 1)

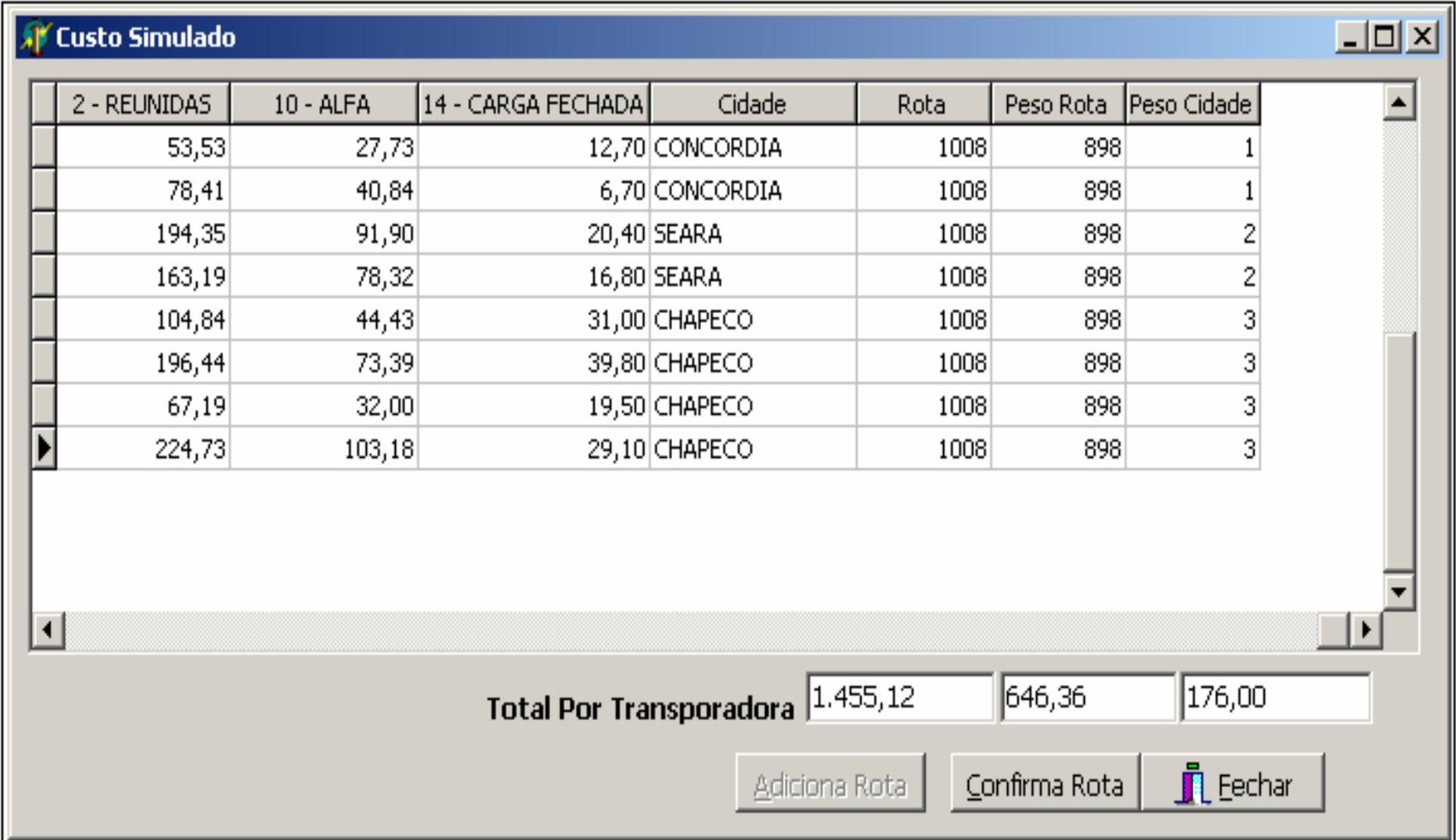


Nro. Nota	Cód. Cliente	Nome	2 - REUNIDAS	10 - ALFA	14 - CARGA FECHADA
71663	643	LUGAR DISTRIB.ARMARINHOS LTDA	53,53	27,73	12,70
71371	316	SADIA S/A	78,41	40,84	6,70
69893	116	SEARA ALIMENTOS S.A	194,35	91,90	20,40
69472	116	SEARA ALIMENTOS S.A	163,19	78,32	16,80
71310	9094	ZANETTI COM.ARMARINHOS LTDA	104,84	44,43	31,00
70829	9094	ZANETTI COM.ARMARINHOS LTDA	196,44	73,39	39,80
70381	5432	COMERCIAL ROVEDA LTDA.	67,19	32,00	19,50
71688	4648	COOP.CENTRAL OESTE CATARINENSE LTDA	224,73	103,18	29,10

Total Por Transportadora 1.455,12 646,36 176,00

Adiciona Rota Confirma Rota Fechar

## Nova simulação para a mesma região (parcial 2)



2 - REUNIDAS	10 - ALFA	14 - CARGA FECHADA	Cidade	Rota	Peso Rota	Peso Cidade
53,53	27,73	12,70	CONCORDIA	1008	898	1
78,41	40,84	6,70	CONCORDIA	1008	898	1
194,35	91,90	20,40	SEARA	1008	898	2
163,19	78,32	16,80	SEARA	1008	898	2
104,84	44,43	31,00	CHAPECO	1008	898	3
196,44	73,39	39,80	CHAPECO	1008	898	3
67,19	32,00	19,50	CHAPECO	1008	898	3
224,73	103,18	29,10	CHAPECO	1008	898	3

Total Por Transportadora

1.455,12	646,36	176,00
----------	--------	--------

Adiciona Rota    Confirma Rota    Fechar



# Conclusão

O aplicativo desenvolvido possibilitou a importação dos dados de faturamento além dos cadastros de clientes, transportadoras e cidades.

Foi possível demonstrar a melhor opção de frete e sugerir a melhor rota de entrega.

Foram desenvolvidos relatórios com informações gerenciais.

Não fez-se uso de orientação a objetos e do banco de dados MySQL, conforme havia sido proposto



# Extensões

É sugerido a importação das faturas emitidas pelas transportadoras para agilizar a conferência.

Pode-se agregar um cadastro de caminhões com a metragem cúbica do baú. Além de sugerir a melhor rota de entrega seria possível sugerir qual o caminhão teria melhor encaixa para a as entregas previstas (melhor aproveitamento de espaço)



Melhorar a seleção de transportadoras para que a quantidade selecionada seja dinâmica.

Implementar uma espécie de “engenharia-reversa” onde fosse possível selecionar a rota e o aplicativo mostraria as notas que fazem parte desta rota.

Implementar gráficos nos relatórios gerenciais.