
	<div>  <b>INSTITUTO FEDERAL</b>          Paraíba          Campus João Pessoa       </div> <div> <b>Curso:</b> Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet  <b>Disciplina:</b> Banco de Dados II  <b>Professor:</b> Alex Sandro da Cunha Rêgo  <b>Período:</b> 3º Período       </div>
---	---

## **Projeto 2019.2 (versão 1.1 – 11/11/2019)** **Implementação de rotinas de banco de dados** **Base Nacional do Trânsito (BNT)**

### 1. Objetivo:

Implementação de rotinas automáticas de processamento em banco de dados utilizando *stored procedures*, cursores, triggers, visões e suporte transacional para garantia da atomicidade.

### 2. Banco de Dados

O projeto deve ser implementado, obrigatoriamente, no banco de dados PostgreSQL. Ajustes podem acontecer ao longo do projeto quando forem convenientes, de maneira a maximizar a realidade do projeto com o que é aplicado no mundo real.

### 3. Equipe

Até 3 (três) pessoas.

O projeto será defendido por todos os membros da equipe.

As notas poderão ser diferenciadas, de acordo o grau de envolvimento do aluno no desenvolvimento do projeto.

#	Equipe
1	Carlos, Ediko e Thiago (3)
2	Gabriel, Jorge e Adilson (3)
3	Mateus, Bruno e Diego (3)
4	Angela, Andrea e Helena (3)
5	Wellington, Guilherme e Danilo (3)
6	Malu (1)

### 4. Data de Entrega (envio do código):

Verificar o lançamento da Atividade no Google Classroom.

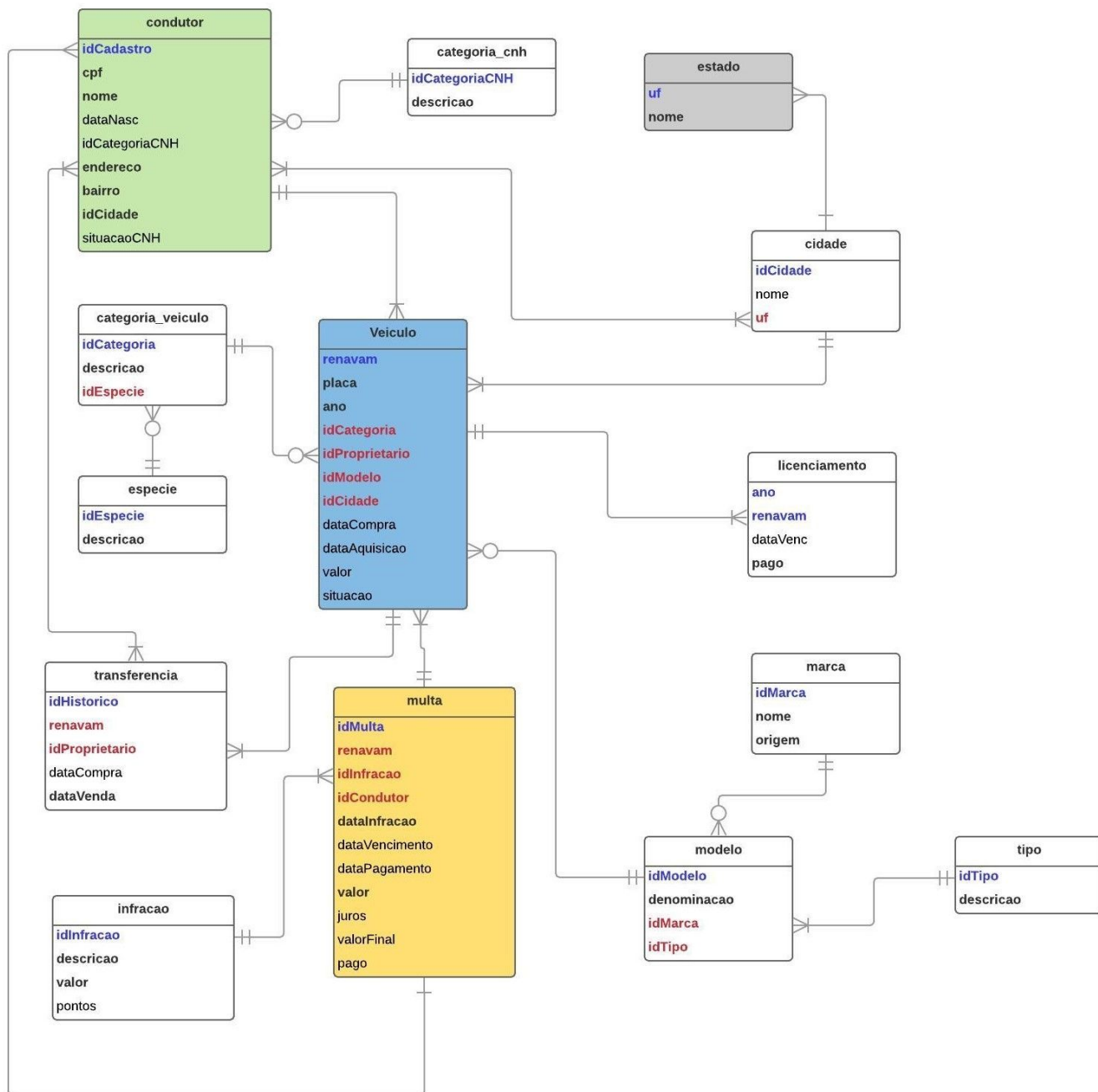
Os projetos submetidos após o prazo terão uma penalidade de 1,0 ponto.

A implementação do projeto deve ser submetida sob a forma de script SQL (arquivo com extensão .sql), contendo toda a sequência de instruções para montagem do banco, criação dos objetos de banco de dados e seus respectivos testes de funcionamento e comentários ao longo do código.

É extremamente importante que o script venha com o povoamento de sua base, para que a análise de funcionamento das rotinas possa ser feita com sucesso. Acrescente, também, trechos com as devidas instruções que demonstrem o perfeito atendimento de cada requisito.

## 5. Esquema de Banco de Dados (D.E.R.):

Considere o seguinte esquema relacional para uma base nacional de veículos



## 6. Dicionário de Dados

A fim de impor uma padronização no nome e tipo dos campos, o esquema de banco de dados deve obedecer rigorosamente ao dicionário de dados esboçado a seguir.

### TABELA **estado**

Esta tabela armazena a lista de todos os estados brasileiros.

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
uf	char(2)	Não	-	PK	Sigla do Estado, com dois caracteres
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
nome	varchar(40)	Não	-	-	Nome do Estado, por extenso

### TABELA **cidade**

Esta tabela armazena o nome de cidades no território brasileiro.

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idCidade	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído a cada cidade.
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
nome	varchar(50)	Não	-	-	Nome da cidade
uf	char(2)	Não	-	FK	Sigla do Estado Chave estrangeira para a tabela <b>estado</b>

### TABELA **categoria\_cnh**

Esta tabela armazena dados sobre a classificação das carteiras de motoristas.

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idCategoriaCNH	char(3)	Não	-	PK	Classificação da CNH, conforme tipificação apresentada adiante.
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
descricao	texto	Não	-	-	Informações sobre a classificacao

Tipos de CNH:

**ACC:** Habilita pessoas conduzam veículos de duas rodas com até 50 cm<sup>3</sup> de cilindrada, as conhecidas "cinquentinhas".

**A:** Habilita a conduzir veículos de duas ou três rodas, com mais que 50 de cilindrada. Além disso, também é possível conduzir os ciclomotores da categoria ACC.

**B:** Habilita o condutor a conduzir veículos de quatro rodas com até 3,5 toneladas de peso bruto total e capacidade para até oito passageiros, além do motorista (nove ocupantes no total). Quadriciclos estão inclusos nesta classe.

**C:** Habilita o condutor a dirigir todos os tipos de automóveis da categoria B, e também os veículos de carga, não articulados, com mais de 3,5 toneladas de peso bruto total. São exemplos os caminhões, tratores, máquinas agrícolas e de movimentação de carga.

**D:** Habilita o condutor a dirigir veículos para o transporte de passageiros que acomodem mais de 8 passageiros. Aqui, entram os ônibus, micro-ônibus e vans. Com ela, o condutor também pode comandar todos os veículos inclusos nos tipos de CNH B e C.

**E:** todos os veículos inclusos nos tipos de CNH B, C e D. Além disso, ele também pode dirigir veículos com unidades acopladas que excedam 6 toneladas. Aqui estão as carretas e caminhões com reboques e semirreboques articulados. Por fim, é necessário ter a carteira E para conduzir carros puxando trailers.

**Observação:** se o condutor possui habilitação para dirigir veículos da categoria **B** e da categoria **A**, sua habilitação será **AB**. A regra segue para os demais casos.

## TABELA **marca**

Esta tabela armazena os registros de fabricantes de veículos

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idMarca	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído a cada fabricante
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
nome	varchar(40)	Não	-	-	Nome do fabricante
origem	varchar(40)	Não	-	-	País de origem do fabricante

## TABELA **tipo**

Esta tabela especifica o tipo de um veículo

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idTipo	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído a cada modelo de veículo
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
descricao	varchar(30)	Não	-	-	descrição do tipo, conforme exemplificação adiante.

Tipos de veículos: motocicleta, motoneta, triciclo, quadriciclo, automóvel, microônibus, ônibus, reboque, charrete, caminhonete, caminhão, carroça, automóvel, trator de rodas, trator de esteira, trator misto, furgão, etc.

## TABELA **modelo**

Esta tabela armazena os modelos dos veículos

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idModelo	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído a cada modelo
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
denominacao	varchar(40)	Não	-	-	Descrição do modelo
idMarca	inteiro	Não	-	FK	Identificador da marca Chave estrangeira para a tabela <b>marca</b>
idTipo	inteiro	Não	-	FK	Identificador do tipo Chave estrangeira para a tabela <b>tipo</b>

## TABELA condutor

Esta tabela armazena dados das pessoas que obtiveram habilitação para dirigir veículos.

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idCadastro	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído a cada condutor
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
cpf	char(11)	Não	-	0..9	CPF do proprietário Aceita os dígitos numéricos de 0 a 9
nome	varchar(50)	Não	-	-	Nome da conta
dataNasc	data	Não	-	-	Data de nascimento
idCategoriaCNH	char(3)	Não	-	FK	id da categoria da CNH chave estrangeira para a tabela categoria_cnh
endereco	varchar(50)	Não	-	-	Endereço (Rua + número)
bairro	varchar(30)	Não	-	-	Bairro
idCidade	inteiro	Não	-	FK	id da cidade chave estrangeira para a tabela cidade
situacaoCNH	char(1)	Não	R	R ou S	R: situação da CNH é “regular” S: situação da CNH é “suspensa”

## TABELA especie

Esta tabela provê uma especificação das categorias de veículos

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idEspecie	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído a cada especie de categoria de veiculos
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
descricao	varchar(30)	Não	-	-	descrição da especie, conforme denominação adiante.

Espécies de categorias de veículos:

- De passageiros
- De carga
- Misto
- De competição
- De Tração
- Especial
- De coleção

## TABELA categoria\_veiculos

Esta tabela armazena as categorias de veículos

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idCategoria	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído a cada categoria de veículo
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
descricao	varchar(30)	Não	-	-	descrição da categoria, conforme denominação disposta adiante.
idEspecie	inteiro	Não	-	FK	id da Espécie. chave estrangeira para a tabela especie

Categorias de veículos:

- Particular
- Oficial
- Aprendizagem
- Aluguel
- Representação Diplomática

## TABELA **veiculo**

Esta tabela armazena o registro (especificação) de todos os veículos.

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
renavam	char(13)	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído a cada veículo
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
placa	char(7)	Não	-	-	Placa do veículo com o seguinte padrão: AAA9999 Em que A representa uma letra e 9 um dígito de 0...9
ano	inteiro	Não	-	-	Ano do veículo
idCategoria	inteiro	Não	-	FK	id da categoria Chave estrangeira para a tabela <b>categoria_veiculo</b>
idProprietario	inteiro	Não	-	FK	id do proprietário do veículo. Chave estrangeira para a tabela <b>condutor</b>
idModelo	inteiro	Não	-	FK	id do modelo Chave estrangeira para a tabela <b>modelo</b>
idCidade	inteiro	Não	-	FK	id da cidade de registro do veículo Chave estrangeira para a tabela <b>cidade</b>
dataCompra	data	Não	-	-	Data de compra constante na Nota Fiscal
dataAquisicao	data	Não	-	-	Data de aquisição do veículo. Para veículo novos, inseridos pela primeira vez, corresponde à data da compra. A partir do momento que for vendido para outra pessoa (transferência), a data de aquisição será a data formal da realização da transação de compra/venda
valor	float	Não	-	-	Valor do veículo na Nota Fiscal
situacao	char(1)	Não	R	R,I,B	Situação do veículo: R - Regular, I - Inativo, B - Bloqueado

## TABELA **licenciamento**

Esta tabela armazena registros de licenciamentos dos veículos

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
ano	inteiro	Não	-	PK	ano do licenciamento
renavam	char(13)	Não	-	PK FK	Número de registro do veículo Chave estrangeira para a tabela <b>veiculo</b>
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
dataVenc	data	Sim	-	-	data de vencimento
pago	char(1)	Não	N	S ou N	Determina se o licenciamento foi pago ou não. S = Sim, N = Não

## TABELA **infracao**

Esta tabela armazena as denominações das infrações

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idInfracao	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único da infração
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
descricao	varchar(50)	Não	-	-	denominação da infração (consultar os tipos de infração no código nacional de trânsito)
valor	numérico	Não	-	-	Valor da infração
pontos	inteiro	Não	-	-	Pontos a acrescentar na CNH do condutor

## TABELA multa

Esta tabela armazena o lançamento de todas as multas efetuadas pelo agente de trânsito.

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idMulta	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído a cada multa
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
renavam	char(13)	Não	-	FK	Número de registro do veículo Chave estrangeira para a tabela <b>veículo</b>
idInfracao	inteiro	Não	-	FK	Identificador da infração Chave estrangeira para a tabela <b>infracao</b>
idCondutor	inteiro	Não	-	FK	Identificador do condutor Chave estrangeira para a tabela <b>condutor</b>
dataInfracao	data	Não	-	-	Data da emissão da infração
dataVencimento	data	Não	-	-	Data de vencimento da multa
dataPagamento	data	Sim	-	-	Data efetiva do pagamento da multa
valor	numérico	Não	-	-	Valor da multa, de acordo com a infração
juros	numérico	Não	0	-	Juros a cobrar, quando pago fora da data de vencimento
valorFinal	numérico	Não	0	-	Valor pago, equivalente ao valor da infracao + juros
pago	char(1)	Não	N	S,N	S = Sim, N = Não

## TABELA transferência

Esta tabela armazena a cronologia de venda (transferência) do veículo

Campo	Tipo	Permite Nulo	Def.	Restr.	CONTEÚDO
idHistorico	inteiro	Não	-	PK	Identificador sequencial único atribuído à transação de transferência
*** A chave primária é composta pelos campos acima ***					
renavam	char(13)	Não	-	FK	Número de registro do veículo Chave estrangeira para a tabela <b>veículo</b>
idProprietario	inteiro	Não	-	FK	Identificador do proprietário Chave estrangeira para a tabela <b>condutor</b>
dataCompra	date	Não	-	-	Data da Compra do veículo
dataVenda	date	Sim	-	-	Data da venda (transferência) do veículo

## 6. Lógica do Negócio

### 6.1 O cálculo do renavam

O acrônimo RENAVAM significa Registro Nacional de Veículo. Em outros termos, o RENAVAM do veículo permite saber todo o histórico, desde sua fabricação até o dia de seu descarte. Através do RENAVAM se recupera informações do veículo tais como características, multas, emplacamento, licenciamento, mudanças de proprietários, furtos e etc.

Desde o ano de 2013, o código do RENAVAM foi estendido para 11 dígitos, bastando acrescentar zeros à esquerda dos números antigos (9 dígitos) para colocá-los no novo formato. Os 10 primeiros dígitos se referem ao código RENAVAM, enquanto o último dígito é um **dígito de verificação**.

A regra para geração do RENAVAM deste projeto segue a seguinte lógica: (a) gerar os 10 primeiros dígitos aleatoriamente ou sequencialmente exclusivo, (b) calcular o dígito verificador a partir dos 10 números gerados e acrescentar ao final do código RENAVAM.

Por exemplo:

Código gerado (10 dígitos): 1234567890

Dígito verificador gerado (1 dígito):

O RENAVAM final é, então: 1234567890

No caso do RENAVAM, o DV (dígito verificador) pelo módulo 11 é calculado multiplicando cada dígito do número base pela sequência de multiplicadores 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 2 e 3, posicionados da direita para a esquerda.

O somatório destas multiplicações é multiplicado por 10 e depois dividido por 11, e o resto desta divisão é o DV. Porém, sempre que o resto da divisão for 0, o DV será 0.

Consideremos o RENAVAM **1234567890**. O passo-a-passo do cálculo é mostrado a seguir:

- Calcule a soma dos produtos dos dez dígitos utilizando os seguintes pesos (do último dígito em direção ao primeiro): 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 2 e 3.

Exemplo: **soma** =  $(0 \times 2) + (9 \times 3) + (8 \times 4) + \dots + (3 \times 9) + (2 \times 2) + (1 \times 3) = 231$

- O somatório das multiplicações é multiplicado por 10 e depois dividido por 11:

Exemplo: **soma** =  $231 \times 10 = 2310$

- O resto da divisão é o DV (dígito verificador):

**Resto** =  $2310 \% 11$  (resto = 0)

- Então, concluímos que para o RENAVAM 1234567890, o dígito calculado é **0**. Assim, teremos como número final do RENAVAM: **12345678900**

## 6.2 O Povoamento

O povoamento das tabelas é auto-explicativo. Entretanto, algumas regras devem ser obedecidas para manter a consistência dos dados:

- A placa do carro, embora não seja chave primária, deve ser exclusiva;
- Quando um veículo tiver o lançamento de uma multa, inicialmente o condutor será o proprietário registrado para o veículo. Desde que a multa ainda não tenha sido paga, pode haver alteração do condutor.
- A data de vencimento da multa sempre será 40 dias depois da data de registro da infração. A data de vencimento não pode cair em um sábado, domingo ou feriado nacional;



- O valor da multa corresponde ao valor da infração identificada;
- A data de pagamento da multa corresponde ao dia que efetivamente foi pago o boleto. Se a data de pagamento for maior do que a data de vencimento, adicione como juros 1% do valor da multa ao dia.

### 6.3 Lançamento de registros de licenciamento

O licenciamento de veículos é um procedimento anual obrigatório. Pagar para obter o CRLV (Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo) é uma exigência para circular regularmente nas vias brasileiras, e dela não há como se livrar. Portanto, somente após pagar o licenciamento 2019 é que você receberá o CRLV atualizado do ano em vigência e, dessa forma, o seu veículo estará apto a circular em qualquer via do país.

Os registros de licenciamento de veículos são gerados uma vez a cada ano para cada veículo em situação regular e deve ser uma operação atômica. A data de vencimento para pagamento do licenciamento depende do final da placa do carro, conforme tabela a seguir (para o Estado da Paraíba):

Final da Placa	Data limite <sup>1</sup>
1	28/03/2019
2	30/04/2019
3	30/05/2019
4	29/06/2019
5	31/07/2019
6	31/08/2019
7	28/09/2019
8	31/10/2019
9	30/11/2019
0	28/12/2019

Para os veículos novos, considere que eles estão automaticamente licenciados, ou seja, certifique-se que será adicionado um registro com situação regular do referido carro na tabela de **licenciamento**.

### 6.4 Transferência de propriedade

Sempre que houver uma alteração no registro de um veículo, que implique em uma **transferência de propriedade**, os dados atualmente constantes na tabela **veículos** (parte

<sup>1</sup> Último dia útil de cada mês.

deles) serão registrados na tabela **transferência**. Observe que, de acordo com o esquema relacional, quando houver uma nova transferência de propriedade será inserido um registro contendo o id do proprietário anterior, a data da compra e a data da venda.

Uma simulação para entender melhor o relacionamento entre essas duas tabelas é mostrado a seguir (**veiculo**: renavam/idProprietario/dataAquisicao), **transferencia**: idHistorico/renavam/idProprietario/dataCompra/dataVenda)

- Tabela veiculo e transferencia vazias. Insere o veiculo de renavam '123456' na tabela veiculo cujo proprietario é '**1 - Maria**' e a data da compra é 01/01/2018.

<b>Veiculo</b>	<b>Transferencia</b>
12345 1 (Maria) 01/01/2018	-----

- Maria vende seu carro para '**2-Junior**' em 01/02/2019:

<b>Veiculo</b>	<b>Transferencia</b>
12345 2 (Junior) 01/02/2019	1: 12345: 1 (Maria) : 01/01/2018 : 01/02/2019

- Junior vende seu carro para '**3-Neto**' em 11/06/2019:

<b>Veiculo</b>	<b>Transferencia</b>
12345 3 (Neto) 01/01/2018	1: 12345: 1 (Maria) : 01/01/2018 : 01/02/2019 2: 12345: 2 (Junior) : 01/02/2019 : 11/06/2019

E assim por diante sempre que houver a transação de compra e venda de qualquer veículo.

## 6.5 Suspensão da CNH

O motorista que acumular 20 pontos em sua CNH, decorrentes de infrações cometidas dentro do período de 12 meses, será punido com a suspensão do direito de dirigir (excesso de pontos).

A partir de então, deverá ficar sem dirigir até que a penalidade seja cumprida totalmente, ou seja, que decorra o tempo estabelecido para a suspensão. Infrações leves penalizam o condutor com 3 pontos na carteira de habilitação. Infrações médias geram 4 pontos na CNH. Infrações graves, que já causam um pouco mais de prejuízo à segurança ao serem cometidas, levam à adição de 5 pontos na carteira e infrações gravíssimas, que, quando cometidas, podem causar graves acidentes, adicionam 7 pontos à carteira de habilitação.

Toda pontuação, independentemente da gravidade da infração cometida, tem a validade de 12 meses. Por isso, após 1 ano do cometimento de uma infração, a sua pontuação não é mais contada na sua CNH. Dessa maneira, se você cometer uma infração em janeiro e ela lhe render 7 pontos na CNH, deverá ter cuidado para não cometer outras infrações que possam somar 20 pontos ou mais em sua habilitação até o mês de janeiro do próximo ano. Se infrações cometidas nesse período somarem 19 pontos, você ainda poderá continuar dirigindo. Qualquer número que ultrapasse essa quantidade, no entanto, fará com que sua CNH seja suspensa.

Outra forma pela qual o motorista pode acabar tendo seu direito de dirigir suspenso é o cometimento de uma infração autossuspensiva, conforme falei anteriormente. Por isso, listei para

você as infrações que o Código de Trânsito Brasileiro indica como sendo capazes de suspender a CNH sem o acúmulo de pontos. São elas:

- dirigir sob a influência de álcool, conforme o artigo 165 do CTB;
- recusar-se a fazer o teste do bafômetro;
- disputar corridas;
- fazer manobras perigosas (derrapar, deslizar pneu);
- deixar de prestar socorro a uma vítima de acidente no qual está envolvido,
- deixar de prestar informações para o registro de boletim de ocorrência em caso de acidente,

De forma independente ao número de pontos que o condutor já acumula em sua CNH, ao ser registrada, uma infração autossuspensiva já obriga o condutor a entregar sua CNH ao órgão responsável e ficar sem dirigir pelo tempo que for estipulado.

## 7. Outras Tarefas

---

### 7.1 Função que retorna tabela

- a) Dado um renavam como argumento de entrada, recuperar todo o histórico de transação de compra e venda de um veículo, contendo, no mínimo, os campos renavam, modelo, marca, ano, proprietário, data da compra e data da venda, ordenado em ordem cronológica das transações

### 7.2 Visões

Como podemos observar, o esquema de banco de dados é composto por várias tabelas em que se é necessário realizar várias junções para poder recuperar uma informação específica, ao invés das enigmáticas chaves sequenciais. Neste sentido, torna-se conveniente criar algumas visões que serão úteis para o domínio do problema:

**Visão 1:** 'tabela' que indique a relação de condutores com pontos na carteira (de acordo com as infrações cometidas)o, agrupados por ano:

idCadastro/Nome do Conductor/categoria\_cnh/ano/total de pontos de infração

**Visão 2:** 'tabela' que apresenta a relação dos veiculos/proprietários na base.

renavam/placa/Nome do proprietario/modelo/marca/cidade/estado/tipo

**Visão 3:** 'tabela' que apresente o número de infrações e valores em multas registrados por ano e mês.

## 8. Apresentação da Solução

---

Com o intuito de facilitar o cumprimento dos requisitos estabelecidos neste projeto, elabore um programa usando a linguagem e tecnologias de sua preferência, que permita a troca de dados entre aplicação e SGBD para acompanhamento da resposta emitida pelo banco de

dados. Não é necessário se preocupar com uma interface de impacto visual, porém, tem que ser funcional.