TEN | Traffic Engine

Plano de Testes

**Versão 1.00**

06/07/2009

# Responsáveis

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Antônio Cláudio Goméz de Sousa

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Fernando Seabra Chirigati

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Rafael Shinji Aoki Kikuchi

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Talita Lopes Gomes

# Relatório de Mudanças

TEN – Traffic Engine

**Versão 1.00 – 06/07/2009**

Criação do Documento

# Índice

[1. Introdução 1](#_Toc234585825)

[1.1 Finalidade 1](#_Toc234585826)

[1.2 Definições, Acrônimos e Abreviaturas 1](#_Toc234585827)

[1.3 Referências 1](#_Toc234585828)

[2. Descrição Geral 2](#_Toc234585829)

[2.1 Itens 2](#_Toc234585830)

[2.1.1 Simulador 2](#_Toc234585831)

[2.1.2 Interface 2](#_Toc234585832)

[2.1.3 Atualizador 2](#_Toc234585833)

[2.1.4 Dados do Mapa e Dados dos Veículos 2](#_Toc234585834)

[2.2 Requisitos 2](#_Toc234585835)

[2.3 Visão geral 2](#_Toc234585836)

[2.4 Suspensão ou conclusão 3](#_Toc234585837)

[2.5 Ambiente 3](#_Toc234585838)

[2.6 Tarefas e cronograma 3](#_Toc234585839)

[2.7 Riscos e gerenciamento 3](#_Toc234585840)

[3. Especificações dos testes 4](#_Toc234585841)

[3.1 Confecção do Mapa 4](#_Toc234585842)

[3.1.1 Identificador 4](#_Toc234585843)

[3.1.2 Características 4](#_Toc234585844)

[3.1.3 Refinamento 4](#_Toc234585845)

[3.1.4 Identificador de caso de teste 4](#_Toc234585846)

[3.2 Definição de Parâmetros 4](#_Toc234585847)

[3.2.1 Identificador 5](#_Toc234585848)

[3.2.2 Características 5](#_Toc234585849)

[3.2.3 Refinamento 5](#_Toc234585850)

[3.2.4 Identificador de caso de teste 5](#_Toc234585851)

[3.3 Simulação 5](#_Toc234585852)

[3.3.1 Identificador 5](#_Toc234585853)

[3.3.2 Características 5](#_Toc234585854)

[3.3.3 Refinamento 5](#_Toc234585855)

[3.3.4 Identificador de caso de teste 6](#_Toc234585856)

[4. Casos de teste 7](#_Toc234585857)

[4.1 Criação de uma rua com parâmetros válidos 7](#_Toc234585858)

[4.1.1 Identificador 7](#_Toc234585859)

[4.1.2 Itens 7](#_Toc234585860)

[4.1.3 Entradas e Saídas 7](#_Toc234585861)

[4.2 Criação de uma rua com parâmetros inválidos 7](#_Toc234585862)

[4.2.1 Identificador 7](#_Toc234585863)

[4.2.2 Itens 7](#_Toc234585864)

[4.2.3 Entradas e Saídas 7](#_Toc234585865)

[4.3 Criação de uma rua conectada a outra 7](#_Toc234585866)

[4.3.1 Identificador 7](#_Toc234585867)

[4.3.2 Itens 8](#_Toc234585868)

[4.3.3 Entradas e Saídas 8](#_Toc234585869)

[4.4 Remoção de uma rua 8](#_Toc234585870)

[4.4.1 Identificador 8](#_Toc234585871)

[4.4.2 Itens 8](#_Toc234585872)

[4.4.3 Entradas e Saídas 8](#_Toc234585873)

[4.5 Criação de um semáforo em uma rua com uma temporização válida 8](#_Toc234585874)

[4.5.1 Identificador 8](#_Toc234585875)

[4.5.2 Itens 8](#_Toc234585876)

[4.5.3 Entradas e Saídas 8](#_Toc234585877)

[4.6 Criação de um semáforo em uma rua com uma temporização inválida 8](#_Toc234585878)

[4.6.1 Identificador 8](#_Toc234585879)

[4.6.2 Itens 8](#_Toc234585880)

[4.6.3 Entradas e Saídas 9](#_Toc234585881)

[4.7 Remoção de um semáforo em uma rua 9](#_Toc234585882)

[4.7.1 Identificador 9](#_Toc234585883)

[4.7.2 Itens 9](#_Toc234585884)

[4.7.3 Entradas e Saídas 9](#_Toc234585885)

[4.8 Criação de um novo mapa 9](#_Toc234585886)

[4.8.1 Identificador 9](#_Toc234585887)

[4.8.2 Itens 9](#_Toc234585888)

[4.8.3 Entradas e Saídas 9](#_Toc234585889)

[4.9 Definição de uma nova velocidade máxima, válida, de uma rua 9](#_Toc234585890)

[4.9.1 Identificador 9](#_Toc234585891)

[4.9.2 Itens 9](#_Toc234585892)

[4.9.3 Entradas e Saídas 9](#_Toc234585893)

[4.10 Definição de uma nova velocidade máxima, inválida, de uma rua 10](#_Toc234585894)

[4.10.1 Identificador 10](#_Toc234585895)

[4.10.2 Itens 10](#_Toc234585896)

[4.10.3 Entradas e Saídas 10](#_Toc234585897)

[4.11 Definição de parâmetros gerais válidos 10](#_Toc234585898)

[4.11.1 Identificador 10](#_Toc234585899)

[4.11.2 Itens 10](#_Toc234585900)

[4.11.3 Entradas e Saídas 10](#_Toc234585901)

[4.12 Definição de parâmetros gerais inválidos 10](#_Toc234585902)

[4.12.1 Identificador 10](#_Toc234585903)

[4.12.2 Itens 10](#_Toc234585904)

[4.12.3 Entradas e Saídas 11](#_Toc234585905)

[4.13 Definição de uma nova temporização, válida, de um semáforo 11](#_Toc234585906)

[4.13.1 Identificador 11](#_Toc234585907)

[4.13.2 Itens 11](#_Toc234585908)

[4.13.3 Entradas e Saídas 11](#_Toc234585909)

[4.14 Definição de uma nova temporização, inválida, de um semáforo 11](#_Toc234585910)

[4.14.1 Identificador 11](#_Toc234585911)

[4.14.2 Itens 11](#_Toc234585912)

[4.14.3 Entradas e Saídas 11](#_Toc234585913)

[4.15 Início de uma simulação 12](#_Toc234585914)

[4.15.1 Identificador 12](#_Toc234585915)

[4.15.2 Itens 12](#_Toc234585916)

[4.15.3 Entradas e Saídas 12](#_Toc234585917)

[4.16 Pausa de uma simulação 12](#_Toc234585918)

[4.16.1 Identificador 12](#_Toc234585919)

[4.16.2 Itens 12](#_Toc234585920)

[4.16.3 Entradas e Saídas 12](#_Toc234585921)

[4.17 Retomada de uma simulação 12](#_Toc234585922)

[4.17.1 Identificador 12](#_Toc234585923)

[4.17.2 Itens 12](#_Toc234585924)

[4.17.3 Entradas e Saídas 13](#_Toc234585925)

[4.18 Término de uma simulação 13](#_Toc234585926)

[4.18.1 Identificador 13](#_Toc234585927)

[4.18.2 Itens 13](#_Toc234585928)

[4.18.3 Entradas e Saídas 13](#_Toc234585929)

[4.19 Reinício de uma simulação 13](#_Toc234585930)

[4.19.1 Identificador 13](#_Toc234585931)

[4.19.2 Itens 13](#_Toc234585932)

[4.19.3 Entradas e Saídas 13](#_Toc234585933)

[4.20 Geração de um relatório com os dados da simulação atual 13](#_Toc234585934)

[4.20.1 Identificador 13](#_Toc234585935)

[4.20.2 Itens 13](#_Toc234585936)

[4.20.3 Entradas e Saídas 14](#_Toc234585937)

[4.21 Geração de um relatório com os dados de todas as simulações realizadas na sessão atual 14](#_Toc234585938)

[4.21.1 Identificador 14](#_Toc234585939)

[4.21.2 Itens 14](#_Toc234585940)

[4.21.3 Entradas e Saídas 14](#_Toc234585941)

[5. Procedimentos de teste 15](#_Toc234585942)

[5.1 Procedimento 1 15](#_Toc234585943)

[5.1.1 Identificador 15](#_Toc234585944)

[5.1.2 Finalidade 15](#_Toc234585945)

[5.1.3 Necessidades especiais 15](#_Toc234585946)

[5.1.4 Ações 15](#_Toc234585947)

[5.1.5 Relatórios 15](#_Toc234585948)

# Introdução

## Finalidade

O TEN – Traffic Engine – é um software que simula o tráfego de veículos em uma região determinada pelo usuário. Dessa forma, análises podem ser realizadas para que congestionamentos freqüentes de uma grande cidade, por exemplo, possam ser amenizados. A região determinada pelo usuário deve ser confeccionada pelo mesmo através do próprio aplicativo.

A finalidade do plano de testes diz respeito a verificar a existência de erros, falhas e inconsistências no software, para que estes sejam evitados, garantindo a qualidade do sistema desenvolvido. Ele está dirigido para a equipe de desenvolvimento do aplicativo e para o gerente de qualidade do projeto, o professor Antônio Cláudio Goméz de Sousa.

## Definições, Acrônimos e Abreviaturas

* *Nó*: Ponto que define uma posição na área delimitada para a confecção de um mapa. Ele corresponde a uma extremidade de uma rua.
* *Aresta*: Conexão entre dois nós que representa uma rua do mapa.

## Referências

* *Plano de Gerenciamento de Projeto de Software – PGPS*

Versão: 1.00

Data: 01/04/2009

Responsável: Equipe de desenvolvimento do projeto

* *Especificação de Requisitos de Software – ERS*

Versão: 1.10

Data: 17/06/2009

Responsável: Equipe de desenvolvimento do projeto

* *Manual do Usuário*

Versão: 2.01

Data: 06/07/2009

Responsável: Equipe de desenvolvimento do projeto

* *Projeto de Software*

Versão: 1.10

Data: 06/07/2009

Responsável: Equipe de desenvolvimento do projeto

* *Implementando um Simulador de Tráfego Urbano para uma Interseção com Semáforos*

Glleddson Fryttys Menezes Leite, Antônio César Baleeiro Alves

Departamento de Computação – Universidade Católica de Goiás – UCG

Site da referência: *http://wsmartins.net/ermacs/trabalho\_18.pdf*

# Descrição Geral

## Itens

O sistema do TEN foi dividido em cinco módulos, os quais foram descritos no Projeto de Software do aplicativo. Assim, os testes a serem realizados têm o objetivo de identificar erros e falhas em cada um desses módulos, que estão descritos abaixo, juntamente com seus critérios de falha e correção.

### Simulador

Este módulo é responsável pelos algoritmos (cujo modelo encontra-se referenciado na Seção 1.3) e por todas as estruturas necessárias à simulação. Dessa forma, é imprescindível que a simulação ocorra de acordo com os algoritmos desenvolvidos. Caso alguma inconsistência seja encontrada, como, por exemplo, dois automóveis não respeitarem a distância de segurança determinada, a implementação dos algoritmos deve ser reavaliada.

### Interface

Este módulo é responsável por apresentar a interface gráfica para o usuário, por onde haverá todas as interações com o software. Assim, a interface deve estar consistente com os comandos acessados pelo usuário. Caso o usuário clique no botão de adicionar uma nova rua, que se encontra especificado no Manual do Usuário, esta ferramenta deve ser apresentada; caso isto não aconteça, o módulo apresenta uma falha em sua codificação.

### Atualizador

Este módulo é responsável por enviar pedidos de atualização periódicos à interface enquanto uma simulação está em andamento. Com isso, pretende-se manter uma sensação de continuidade para o usuário. Caso uma simulação se apresente ao usuário de forma não-contínua, ou seja, com intervalos de tempo significativos entre dois redesenhos, há indícios de que houve alguma falha no módulo.

### Dados do Mapa e Dados dos Veículos

Estes dois módulos são responsáveis por manter as estruturas de dados que contêm as informações referentes ao mapa e aos veículos da simulação, respectivamente. Dessa forma, assim como os parâmetros determinados pelo usuário, as informações obtidas durante a simulação não podem ser perdidos enquanto a seção estiver aberta.

## Requisitos

Os testes a serem realizados dizem respeito em verificar se os casos de uso do sistema, apresentados na Especificação de Requisitos de Software (ERS), funcionam sem falhas. Dessa forma, pretende-se garantir que todos os requisitos estabelecidos anteriormente sejam atendidos pelo software sem a presença de erros.

Devido à grande quantidade de casos de uso existentes, optou-se por não se considerar alguns deles; particularmente, não foram selecionados os Casos de Uso 3 (Aumentar Zoom) e 4 (Diminuir Zoom), uma vez que eles não apresentam alterações crucias nos resultados do software.

## Visão geral

As atividades de testes serão realizadas pelos integrantes da equipe que não estiveram demasiadamente ligados à codificação do sistema. Não será usada nenhuma ferramenta específica, uma vez que não há necessidade.

Para que alguns testes sejam realizados, arquivos *log* serão criados, de modo que informações importantes sejam coletadas internamente ao sistema.

## Suspensão ou conclusão

Haverá suspensão dos testes caso alguma falha seja encontrada. Neste caso, um dos integrantes da equipe de desenvolvimento deve corrigi-la para que os testes sejam retomados. Depois de realizados todos os testes e corrigidos todos os erros que o software eventualmente apresentou, pode-se concluir a etapa dos testes.

## Ambiente

Os testes serão realizados no mesmo ambiente em que o sistema estiver instalado, como, por exemplo, nos computadores pessoais da equipe de desenvolvimento do software.

## Tarefas e cronograma

Segundo o Plano de Gerenciamento de Projeto de Software (PGPS), a etapa de testes é composta por cinco dias. Dessa forma, foram identificadas três tarefas principais, cada uma delas relacionada a determinados requisitos. A tabela a seguir mostra as tarefas identificadas, juntamente com seus requisitos associados e seu prazo de duração estipulado.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nome | Requisitos Associados | Prazo de Duração |
| Confecção do Mapa | Casos de Uso 1, 2, 7, 8 e 10 | 2 dias |
| Definição de Parâmetros | Casos de Uso 5, 6 e 9 | 1 dia |
| Simulação | Casos de Uso 11, 12, 13, 14, 15 e 16 | 2 dias |

Os prazos de duração envolvem não só a realização dos testes, como também a identificação e solução dos erros encontrados, caso haja.

## Riscos e gerenciamento

O principal risco existente diz respeito à presença de um erro que não foi identificado através dos testes realizados. Dessa forma, os usuários do sistema que encontrarem este erro devem reportá-lo à equipe de desenvolvimento do software para que ele seja corrigido imediatamente. Caso seja um erro que comprometa o uso e a eficiência de muitas funções do software, a correção do mesmo será enviada aos usuários o mais rápido possível; caso contrário, essa correção estará presente em uma próxima versão do aplicativo.

Além disso, há o risco do prazo estipulado para os testes não ser suficiente para a realização dos mesmos. Esse risco foi apresentado considerando o projeto como um todo no Plano de Gerenciamento de Projeto de Software (PGPS), na Seção 5.4. O plano de Risk Mitigation Monitoring and Management (RMMM) **R2** apresenta as diretrizes que devem ser tomadas caso o prazo se mostre insuficiente.

# Especificações dos testes

## Confecção do Mapa

### Identificador

O identificador único para o teste Confecção do Mapa é **T1**.

### Características

Neste teste, serão avaliados os seguintes casos de uso, os quais estão associados à confecção da região sobre a qual a simulação irá rodar:

* Caso de Uso 1 (Criar Rua)
* Caso de Uso 2 (Remover Rua)
* Caso de Uso 7 (Semaforizar um Ponto)
* Caso de Uso 8 (Remover Semáforo)
* Caso de Uso 10 (Criar Novo Mapa)

### Refinamento

Para que o teste **T1** tenha sucesso, alguns requisitos principais devem ser atendidos nos seguintes módulos do sistema:

* Interface: este módulo deve apresentar as ferramentas da interface correspondentes aos comandos acessados pelo usuário; à medida que o mapa é confeccionado, ele deve ser apresentado sem erros relacionados ao seu desenho, como, por exemplo, bordas das ruas e semáforos bem delimitados e intersecções das ruas bem representadas; por fim, quando um novo mapa for criado, a área de desenho e simulação deve ser limpa para que um novo mapa possa ser confeccionado.
* Dados do Mapa: quando os Casos de Uso 1 e 7 são executados, janelas de configuração são apresentadas ao usuário, caso ele queira modificar alguns parâmetros; se esses parâmetros são modificados, e os mesmos são válidos, eles devem ser imediatamente alterados internamente no sistema pelo módulo Dados do Mapa; um erro é identificado se essa alteração dos parâmetros não é capturada pelo sistema.

### Identificador de caso de teste

Os casos de teste associados a esta especificação são:

* C01 – Criação de uma rua com parâmetros válidos
* C02 – Criação de uma rua com parâmetros inválidos
* C03 – Criação de uma rua conectada a outra
* C04 – Remoção de uma rua
* C05 – Criação de um semáforo em uma rua com uma temporização válida
* C06 – Criação de um semáforo em uma rua com uma temporização inválida
* C07 – Remoção de um semáforo em uma rua
* C08 – Criação de um novo mapa

## Definição de Parâmetros

### Identificador

O identificador único para o teste Definição de Parâmetros é **T2**.

### Características

Neste teste, estão associados os casos de uso relacionados à definição de parâmetros gerais da simulação e à alteração de outros parâmetros específicos. Os casos de uso estão listados abaixo.

* Caso de Uso 5 (Alterar Velocidade Máxima da Rua)
* Caso de Uso 6 (Definir Parâmetros Gerais)
* Caso de Uso 9 (Alterar Temporização do Semáforo)

### Refinamento

O sucesso do teste **T2** depende do atendimento a alguns requisitos pelo módulo denominado *Dados do Mapa*, como exposto abaixo.

* Dados do Mapa: este módulo deve capturar a alteração dos parâmetros para que eles sejam modificados internamente no sistema; além disso, caso esses parâmetros sejam inválidos, sua alteração não seve ser permitida.

### Identificador de caso de teste

Os casos de teste associados ao teste **T2** encontram-se listados abaixo.

* C09 – Definição de uma nova velocidade máxima, válida, de uma rua
* C10 – Definição de uma nova velocidade máxima, inválida, de uma rua
* C11 – Definição de parâmetros gerais válidos
* C12 – Definição de parâmetros gerais inválidos
* C13 – Definição de uma nova temporização, válida, de um semáforo
* C14 – Definição de uma nova temporização, inválida, de um semáforo

## Simulação

### Identificador

O identificador único para o teste Simulação é **T3**.

### Características

Neste teste, estão associados os casos de uso que estão relacionados com a simulação do tráfego de automóveis na região desenhada pelo usuário. Eles encontram-se listados abaixo.

* Caso de Uso 11 (Iniciar Simulação)
* Caso de Uso 12 (Pausar Simulação)
* Caso de Uso 13 (Retomar Simulação)
* Caso de Uso 14 (Parar Simulação)
* Caso de Uso 15 (Reiniciar Simulação)
* Caso de Uso 16 (Gerar Relatório)

### Refinamento

Alguns pontos devem ser verificados, em relação aos módulos do sistema, para que o teste **T3** tenha sucesso. Esses pontos estão listados abaixo.

* Simulador: este módulo deve garantir que a simulação em andamento esteja consistente com os algoritmos desenvolvidos; ou seja, os carros devem seguir as ruas, um carro não pode bater em outro, caso haja um semáforo, este deve ser respeitado, e assim por diante; além disso, ele deve garantir quando um comando de simulação está apto a ser executado (por exemplo, uma simulação não pode ser pausada se ela não tiver sido iniciada).
* Interface: este módulo deve estar sempre se atualizando, através de pedidos do módulo Atualizador, enquanto uma simulação está em curso, para que a mesma se apresente de forma correta ao usuário, sem falhas; ou seja, não deve haver erros no desenho do mapa e dos veículos durante o curso de uma simulação.
* Atualizador: para que o módulo Interface apresente a simulação com uma sensação de cadência ao usuário, é necessário que o Atualizador esteja em constante atividade, já que ele indica à Interface a necessidade de atualizar os dados da simulação; assim, caso haja erros nesse módulo, a visualização da simulação pode ficar demasiadamente prejudicada.
* Dados do Mapa: a simulação em curso usa os parâmetros definidos pelos usuários, como a distância de segurança, por exemplo; logo, este módulo deve garantir a integridade desses parâmetros, de modo que o Simulador não obtenha dados inconsistentes para a simulação; além disso, grande parte desses dados é usada para a geração do relatório.
* Dados dos Veículos: os dados referentes aos veículos, como velocidade, não são determinados pelos usuários; porém, eles são indiretamente determinados por outros parâmetros, como distância de segurança, presença de semáforos, entre outros; logo, o módulo Dados dos Veículos não pode possuir erros no acesso a esses parâmetros; os dados dos veículos também são usados para a geração do relatório, que não pode estar inconsistente.

### Identificador de caso de teste

Os casos de teste associados a esta especificação são:

* C15 – Início de uma simulação
* C16 – Pausa de uma simulação
* C17 – Retomada de uma simulação
* C18 – Término de uma simulação
* C19 – Reinício de uma simulação
* C20 – Geração de um relatório com os dados da simulação atual
* C21 – Geração de um relatório com os dados de todas as simulações realizadas na sessão atual

# Casos de teste

Todos os casos abaixo especificados supõem um ambiente de teste em que o TEN esteja instalado corretamente. Não há necessidades especiais em relação a hardware para esse ambiente, mas é necessário que o sistema operacional seja o Microsoft Windows, e que o framework .NET esteja instalado e atualizado.

## Criação de uma rua com parâmetros válidos

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Criação de uma rua com parâmetros válidos” é **C01**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Interface, a fim de verificar se a rua é corretamente desenhada, e o módulo Dados do Mapa, para verificar se os parâmetros informados (número de vias e velocidade máxima) são devidamente obtidos pelo sistema.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta que cria uma rua no mapa e os seus parâmetros, que devem ser válidos (o número de vias é do tipo *inteiro* e a velocidade máxima pode ser um *inteiro* ou um *número* *de ponto flutuante*).

Como saída, o sistema deve aceitar o valor dos parâmetros, sem que uma mensagem de erro seja produzida, além de, em seguida, desenhar corretamente a rua no mapa.

## Criação de uma rua com parâmetros inválidos

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Criação de uma rua com parâmetros inválidos” é **C02**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Interface, a fim de verificar se a rua é corretamente desenhada, e o módulo Dados do Mapa, para verificar se as informações inválidas do número de vias e da velocidade máxima não são obtidas pelo sistema.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta que cria uma rua no mapa e os seus parâmetros, que devem ser inválidos (o número de vias não pode ser do tipo *inteiro*, e a velocidade máxima não pode ser um *inteiro*, nem um *número de ponto flutuante*).

Como saída, o sistema não deve aceitar o valor dos parâmetros, apresentando uma mensagem de erro, que deverá instruir o usuário acerca do valor correto a ser fornecido a cada um desses parâmetros. Assim, a janela de definição dos parâmetros será exibida novamente a seguir, e a entrada de valores válidos permitirá que o sistema desenhe a rua no mapa.

## Criação de uma rua conectada a outra

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Criação de uma rua conectada a outra” é **C03**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Interface, a fim de verificar se uma rua é corretamente conectada a outra no mapa.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta que cria uma rua, conectando-a a um dos nós de uma outra rua já existente no mapa.

Como saída, o sistema deve desenhar corretamente a ligação entre as duas ruas.

## Remoção de uma rua

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Remoção de uma rua” é **C04**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Interface, a fim de verificar se a rua é corretamente removida do mapa.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é a remoção da rua desejada com a tecla *Delete*.

Como saída, o sistema deve remover corretamente a rua do mapa, sem deixar erros na interface.

## Criação de um semáforo em uma rua com uma temporização válida

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Criação de um semáforo em uma rua com uma temporização válida” é **C05**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Interface, a fim de verificar se um semáforo é corretamente desenhado em uma rua, e o módulo Dados do Mapa, para verificar se a informação da temporização é obtida pelo sistema.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta que cria um semáforo em uma rua do mapa e uma temporização que seja um número válido (*inteiro* ou *de ponto flutuante*).

Como saída, o sistema deve aceitar o valor da temporização, sem apresentar uma mensagem de erro, além de, em seguida, desenhar corretamente o semáforo no mapa.

## Criação de um semáforo em uma rua com uma temporização inválida

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Criação de um semáforo em uma rua com uma temporização inválida” é **C06**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Interface, a fim de verificar se um semáforo é corretamente desenhado em uma rua, e o módulo Dados do Mapa, para verificar se a informação inválida da temporização não é obtida pelo sistema.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta que cria um semáforo em uma rua do mapa e uma temporização que não seja um número do tipo *inteiro* ou *de ponto flutuante*, ou seja, considerada inválida.

Como saída, o sistema não deve aceitar o valor da temporização, apresentando uma mensagem de erro, que deverá instruir o usuário acerca do valor correto a ser fornecido a este parâmetro. Assim, a janela de definição da temporização será exibida novamente a seguir, e a entrada de um valor válido permitirá que o sistema desenhe o semáforo no mapa.

## Remoção de um semáforo em uma rua

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Remoção de um semáforo em uma rua” é **C07**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Interface, a fim de verificar se o semáforo é corretamente removido do mapa.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é a remoção do semáforo desejado com a tecla *Delete*.

Como saída, o sistema deve remover corretamente o semáforo do mapa, sem deixar erros na interface.

## Criação de um novo mapa

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Criação de um novo mapa” é **C08**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Interface, a fim de verificar se o mapa é corretamente removido da área de desenho e simulação.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é a ferramenta de criação de um novo mapa, acessada a partir do menu do aplicativo.

Como saída, o sistema deve remover corretamente o mapa previamente criado na interface, sem que haja a ocorrência de erros.

## Definição de uma nova velocidade máxima, válida, de uma rua

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Definição de uma nova velocidade máxima, válida, de uma rua” é **C09**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Dados do Mapa, para verificar se a nova velocidade máxima é corretamente alterada no sistema.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o acesso à ferramenta de alteração da velocidade máxima de uma rua e uma velocidade que seja um número válido (*inteiro* ou *de ponto flutuante*).

Como saída, o sistema deve alterar corretamente a velocidade máxima da rua desejada, ou seja, ela deve ser devidamente capturada sem que haja a ocorrência de erros.

## Definição de uma nova velocidade máxima, inválida, de uma rua

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Definição de uma nova velocidade máxima, inválida, de uma rua” é **C10**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Dados do Mapa, para verificar se a nova velocidade máxima não é alterada no sistema, por ser inválida.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o acesso à ferramenta de alteração da velocidade máxima de uma rua e uma velocidade que não seja um número do tipo *inteiro* ou *de ponto flutuante*, ou seja, considerada inválida.

Como saída, o sistema não deve aceitar o valor da velocidade máxima, apresentando uma mensagem de erro, que deverá instruir o usuário acerca do valor correto a ser fornecido a este parâmetro. Assim, a janela de definição da velocidade máxima será exibida novamente a seguir.

## Definição de parâmetros gerais válidos

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Definição de parâmetros gerais válidos” é **C11**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Dados do Mapa, para verificar se os parâmetros gerais da simulação (fluxo de entrada, distância de segurança entre os veículos e passo da simulação) são corretamente alterados no sistema.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o acesso à ferramenta de alteração dos parâmetros gerais e parâmetros que sejam válidos (o fluxo de entrada deve ser do tipo *inteiro*, e a distância de segurança e o passo da simulação devem ser do tipo *inteiro* ou *de ponto flutuante*).

Como saída, o sistema deve alterar corretamente os parâmetros, sem que haja a ocorrência de erros.

## Definição de parâmetros gerais inválidos

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Definição de parâmetros gerais inválidos” é **C12**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Dados do Mapa, para verificar se os parâmetros gerais da simulação (fluxo de entrada, distância de segurança entre os veículos e passo da simulação) não são alterados no sistema, por serem inválidos.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o acesso à ferramenta de alteração dos parâmetros gerais e parâmetros que sejam inválidos (o fluxo de entrada não deve ser do tipo *inteiro*, e a distância de segurança e o passo da simulação não devem ser do tipo *inteiro* ou *de ponto flutuante*).

Como saída, o sistema não deve aceitar os valores dos parâmetros, apresentando uma mensagem de erro, que deverá instruir o usuário acerca do valor correto a ser fornecido a cada um desses parâmetros. Assim, a janela de definição dos parâmetros gerais será exibida novamente a seguir.

## Definição de uma nova temporização, válida, de um semáforo

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Definição de uma nova temporização, válida, de um semáforo” é **C13**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Dados do Mapa, para verificar se a nova temporização para o semáforo é corretamente alterada pelo sistema.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o acesso à ferramenta de alteração da temporização do semáforo desejado e uma temporização que seja válida, isto é, que seja do tipo *inteiro* ou *de ponto flutuante*.

Como saída, o sistema deve aceitar os valores da temporização, sem que haja a ocorrência de erros.

## Definição de uma nova temporização, inválida, de um semáforo

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Definição de uma nova temporização, inválida, de um semáforo” é **C14**.

### Itens

Este caso se propõe a testar o módulo Dados do Mapa, para verificar se a temporização do semáforo não é alterada no sistema, por ser inválida.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o acesso à ferramenta de alteração da temporização do semáforo desejado e uma temporização que seja inválida, isto é, que não seja do tipo *inteiro* ou *de ponto flutuante*.

Como saída, o sistema não deve aceitar os valores da temporização, apresentando uma mensagem de erro, que deverá instruir o usuário acerca dos valores corretos a serem fornecidos a esta temporização. Assim, a janela de definição da temporização será exibida novamente a seguir.

## Início de uma simulação

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Início de uma simulação” é **C15**.

### Itens

Este caso se propõe a testar os seguintes módulos: Simulador, a fim de verificar se a simulação é iniciada corretamente, e se há consistência entre esta simulação e os algoritmos desenvolvidos; Interface, para verificar se a simulação está sendo bem representada, isto é, sem erros; Atualizador, a fim de verificar se a simulação se apresenta com uma sensação de cadência ao usuário; Dados do Mapa, para verificar se os dados referentes ao mapa estão sendo obtidos com consistência pelo Simulador; e Dados dos Veículos, a fim de verificar se o mesmo está obtendo corretamente as informações que o Simulador está retornando, como velocidade dos veículos, por exemplo.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta de iniciar uma nova simulação.

Como saída, o sistema deve iniciar corretamente a simulação, e esta deve se apresentar sem erros na interface e com uma sensação de cadência ao usuário. Além disso, a mesma deve estar seguindo os algoritmos corretamente.

## Pausa de uma simulação

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Pausa de uma simulação” é **C16**.

### Itens

Este caso se propõe a testar os seguintes módulos: Simulador, a fim de verificar se o andamento dos algoritmos é corretamente pausado; Interface, para verificar se a simulação é corretamente pausada na área de desenho e simulação, ou seja, sem que haja a ocorrência de erros; e Atualizador, a fim de verificar se os pedidos de atualização dos dados da simulação à Interface, que geram a sensação de cadência, são suspensos temporariamente.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta de pausar uma nova simulação.

Como saída, o sistema deve pausar corretamente a simulação, tanto em relação aos algoritmos, como em relação à interface.

## Retomada de uma simulação

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Retomada de uma simulação” é **C17**.

### Itens

Este caso se propõe a testar os seguintes módulos: Simulador, a fim de verificar se os algoritmos são corretamente retomados do ponto onde foram pausados; Interface, para verificar se a simulação é retomada sem erros na área de desenho e simulação; e Atualizador, a fim de verificar se os pedidos de atualização dos dados da simulação à Interface, que geram a sensação de cadência, são retomados.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta de retomar uma nova simulação, a qual é a mesma de iniciar uma simulação.

Como saída, o sistema deve retomar corretamente a simulação, tanto em relação aos algoritmos, como em relação à interface.

## Término de uma simulação

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Término de uma simulação” é **C18**.

### Itens

Este caso se propõe a testar os seguintes módulos: Simulador, a fim de verificar se a execução dos algoritmos é corretamente terminada, sem prejudicar a simulação como um todo; Interface, para verificar se a simulação, que pode estar pausada ou em andamento, é parada e se todos os veículos são removidos da área de desenho e simulação sem a ocorrência de erros; e Atualizador, a fim de verificar se os pedidos de atualização dos dados da simulação à Interface, que geram a sensação de cadência, são suspensos.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta de parar uma nova simulação.

Como saída, o sistema deve parar corretamente a simulação, tanto em relação aos algoritmos, como em relação à interface.

## Reinício de uma simulação

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Reinício de uma simulação” é **C19**.

### Itens

Este caso se propõe a testar os seguintes módulos: Simulador, a fim de verificar se a execução dos algoritmos é corretamente terminada e, em seguida, iniciada novamente; Interface, para verificar se a simulação atual é parada, com todos os veículos removidos da área de desenho e simulação, e se, em seguida, uma nova simulação é iniciada sem a ocorrência de erros; e Atualizador, a fim de verificar se os pedidos de atualização dos dados da simulação à Interface, que geram a sensação de cadência, são suspensos e, em seguida, iniciados novamente.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta de reiniciar uma nova simulação.

Como saída, o sistema deve parar corretamente a simulação atual, e iniciar uma nova em seguida, tanto em relação aos algoritmos, como em relação à interface.

## Geração de um relatório com os dados da simulação atual

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Geração de um relatório com os dados da simulação atual” é **C20**.

### Itens

Este caso se propõe a testar os módulos Dados do Mapa e Dados dos Veículos, a fim de verificar se os dados referentes ao mapa e aos veículos da simulação atual estão disponíveis a serem obtidos para a geração do relatório.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta de gerar um relatório, escolhendo-se a opção de ser um relatório com os dados da simulação atual.

Como saída, o sistema deve gerar o relatório corretamente, sem que hajam erros ou inconsistências.

## Geração de um relatório com os dados de todas as simulações realizadas na sessão atual

### Identificador

O identificador único do caso de teste “Geração de um relatório com os dados de todas as simulações realizadas na sessão atual” é **C21**.

### Itens

Este caso se propõe a testar os módulos Dados do Mapa e Dados dos Veículos, a fim de verificar se os dados referentes ao mapa e aos veículos da simulação atual e das simulações anteriores (dentro da sessão atual) estão disponíveis a serem obtidos para a geração do relatório.

### Entradas e Saídas

A entrada para esse caso de teste é o uso da ferramenta de gerar um relatório, escolhendo-se a opção de ser um relatório com os dados de todas as simulações realizadas na sessão atual.

Como saída, o sistema deve gerar o relatório corretamente, sem que hajam erros ou inconsistências.

# Procedimentos de teste

## Procedimento 1

### Identificador

Oi!

### Finalidade

Indicar os casos de teste incluídos neste procedimento.

### Necessidades especiais

Necessidades especiais para a execução do procedimento.

### Ações

Ações necessárias para executar o procedimento: iniciar, executar, medir, suspender, recomeçar, parar ou concluir.

### Relatórios

Como serão apresentados e guardados os resultados dos testes (inclui um log).