

# **Parkout - Gestão de Estacionamento e Embarque de Passageiros**

## **Ficha Técnica**

### **Equipe Responsável pela Elaboração**

Fábio Manuel – 30013273

Enzo Manuel – 30013649

# **Relatório do Projeto**

## **Introdução**

Este projeto envolveu a criação de um simulador de autocarros usando Python e PyQt6, com o objetivo de reproduzir de forma realista o funcionamento de uma estação rodoviária. Nele, os usuários podem acompanhar o embarque de passageiros, a movimentação dos autocarros e a saída destes das plataformas disponíveis. A ideia foi unir a parte visual, com imagens e animações que tornam a experiência mais agradável e compreensível, com a lógica que controla o comportamento dos veículos e passageiros. Dessa forma, o sistema não só representa graficamente a operação, mas também permite uma interação dinâmica, aproximando o simulador do funcionamento real de uma estação. Ao longo do desenvolvimento, buscamos criar uma interface intuitiva e clara, para que qualquer usuário possa entender facilmente o fluxo de passageiros e a organização dos autocarros.

## **Arquitetura do Sistema e Decisões Técnicas**

O sistema foi desenvolvido de forma modular, com classes específicas para representar os elementos principais: autocarros, passageiros e plataformas. Essa organização facilitou tanto o desenvolvimento quanto a manutenção do código. Optamos pelo PyQt6 devido à sua robustez na criação de interfaces gráficas e ao excelente suporte para animações, o que tornou possível criar uma experiência visual mais dinâmica e realista.

No módulo dedicado aos autocarros, implementamos o carregamento dinâmico das imagens dos veículos, que variam conforme a cor e a capacidade de cada um. Também incluímos a funcionalidade de rotação e posicionamento da seta

indicativa da direção de saída, o que ajuda na clareza visual do sistema. Para as animações, utilizamos o QTimer, permitindo movimentos suaves dos passageiros em direção aos autocarros, dando mais naturalidade ao simulador.

Uma das decisões técnicas mais importantes foi a clara separação entre frontend e backend. Enquanto o frontend cuida da visualização, animações e interação do usuário, o backend concentra toda a lógica de controle, o gerenciamento do estado das plataformas e o fluxo dos passageiros. Essa divisão facilitou a colaboração entre os membros da equipe e tornou o código mais organizado e fácil de ajustar.

## Dificuldades Enfrentadas

A maior dificuldade do projeto foi desenvolver uma lógica eficiente para a saída dos autocarros das plataformas, garantindo que apenas um veículo ocupasse cada plataforma por vez e que eles partissem somente quando estivessem cheios ou quando todas as condições específicas da plataforma fossem atendidas. Essa sincronização exigiu um controle rigoroso do estado de cada autocarro e plataforma para evitar conflitos.

Além disso, enfrentamos desafios significativos ao coordenar as animações dos passageiros durante o embarque com a movimentação dos autocarros, buscando um fluxo visual fluido e realista. Também foi necessário implementar mecanismos para prevenir bloqueios e colisões entre os veículos na pista, assegurando que o tráfego permanecesse organizado e sem interrupções.

## Soluções Aplicadas

Para superar essas dificuldades, implementamos um sistema de verificação de bloqueio entre os autocarros, baseado em vetores de direção e distância, que impede que um veículo saia da plataforma enquanto outro estiver bloqueando seu caminho. Essa abordagem garantiu um fluxo organizado e seguro na saída dos autocarros.

A lógica de saída da plataforma foi cuidadosamente estruturada para liberar a vaga somente quando o autocarro estivesse efetivamente pronto para partir, atualizando corretamente o estado da plataforma e removendo o veículo da cena de forma controlada, evitando qualquer inconsistência no sistema.

No frontend, as animações dos passageiros foram desenvolvidas usando timers que atualizam gradualmente suas posições, proporcionando um embarque suave e visualmente atraente, além de manter uma sincronização eficiente com o estado dos autocarros.

## Contribuição Individual dos Membros da Equipa

<u>Nome</u>	<u>Contribuições</u>
Fábio Manuel	Design das interfaces, carregamento e rotação das imagens dos autocarros, implementação das animações dos veículos e passageiros.
Enzo Manuel	Desenvolvimento da lógica backend, controle do estado das plataformas, gerenciamento da lista de passageiros, sincronização da saída dos autocarros.

## Métricas do Projeto

<u>Métrica</u>	<u>Valor</u>
Número total de módulos	7
Total de linhas de código	Por volta de 569
Total de linhas de comentário	112
Contribuições por membro	Conforme tabela

## Design



A interface do simulador foi projetada para ser clara, atrativa e de fácil interação, com personagens e autocarros coloridos que facilitam a distinção entre os elementos. A imagem abaixo mostra o estado inicial do jogo, com os passageiros organizados em fila diante da estação e os autocarros aguardando nas áreas de espera.

Ao longo da simulação, o sistema exibe notificações visuais informando quando o jogo é concluído com sucesso (todos os passageiros embarcados) ou quando o jogador perde (por exemplo, por excesso de bloqueios ou falhas no embarque). Além disso, foi implementado um botão de **"Reiniciar Jogo"** na interface, permitindo que o utilizador recomece a simulação de forma rápida, promovendo uma experiência contínua e interativa.

## Conclusão

O projeto atingiu seus objetivos principais, apresentando uma interface funcional e animada que simula de forma eficaz o embarque e a saída dos autocarros em uma estação com múltiplas plataformas. A clara separação entre frontend e backend facilitou o desenvolvimento colaborativo e a manutenção do código.

Como oportunidade de aprimoramento, poderia ser implementada uma inteligência mais avançada para otimizar o controle do fluxo dos veículos, além da inclusão de feedbacks visuais mais detalhados para melhorar a experiência do usuário.