

ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE TESTE

CONSULTORIA AUTO PREMIUM

SALVAGUARDA

Documento sob Contrato com <Cliente>

O trabalho descrito no presente documento foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular de SAD para o ISPGaya. A responsabilidade pelo seu conteúdo é do autor ou organização que o preparou.

Data: 19-12-2025
Páginas: 1
Estado: Aprovado
Acesso: Confidencial Projecto
Referência: CSW-CAPP-2026-TCS-0001
Versão: 1.0

Parceiros / Clientes:

Prof. Dr. Fernando Almeida/ ISPGaya

ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE TESTE

CONSULTORIA AUTO PREMIUM

Aprovação:				
Revisão	Nome	Função	Assinatura	Data
1.0	Fernando Almeida	Docente/Avaliador		19-12-2025

Autores:			
Nome	Contacto	Descrição	Data
Gabriel Pinheiro			
Guilherme Andrade			
Diogo Ferra			
Leandro Silva			
Arnaldo Carvalho			
João Quintas			
Gonçalo Brandão			

[illegible]

TABLE OF CONTENTS

1.1	OBJECTIVO.....	4
1.2	ÂMBITO.....	4
1.3	AUDIÊNCIA.....	4
1.4	DEFINIÇÕES E ACRÓNIMOS.....	4
1.5	ESTRUTURA DO DOCUMENTO.....	4
1.6	REFERÊNCIAS.....	4
1.6.1	<i>Documentos aplicáveis.....</i>	<i>4</i>
1.6.2	<i>Documentos de referência.....</i>	<i>4</i>
2.1	FUNCIONALIDADES A TESTAR.....	6
2.2	FUNCIONALIDADES A NÃO TESTAR.....	6
2.3	ABORDAGEM.....	6
2.4	CRITÉRIOS DE SUCESSO/INSUCESSO.....	6
2.4.1	<i>Classificação dos erros.....</i>	<i>6</i>
2.5	CRITÉRIOS DE SUSPENSÃO E REQUISITOS DE REINÍCIO.....	6
2.6	RESULTADOS DO TESTE.....	7
2.7	NECESSIDADES DE AMBIENTE.....	7
2.8	TAREFAS DE TESTE.....	7
2.9	RESPONSABILIDADE.....	7
2.10	ESCALONAMENTO.....	7
2.11	RISCOS E CONTINGÊNCIAS.....	8

1. Introdução

1.1 Objectivo

O objetivo deste documento é especificar o Plano de Testes e os Casos de Teste para o Sistema de Apoio à Decisão (SAD) do projeto Consultoria Auto Premium, que visa otimizar a escolha da localização de um stand de automóveis usados.

1.2 Âmbito

O teste abrange o website e o motor de recomendações, validando a inserção dos critérios de negócio pelo utilizador e a correta aplicação do algoritmo Apriori para gerar a recomendação da localização ideal. Inclui a validação da transparência da justificação com métricas estatísticas.

1.3 Audiência

Gestor de Projeto, Equipa de Testes, Equipa de Desenvolvimento e SQA Engineers.

1.4 Definições e acrónimos

Acrónimos	Descrição
API	Interface de Programação de Aplicações
RF	Requisito Funcional
EmailJS	Serviço externo para envio de relatórios por email
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão
Apriori	Algoritmo de mineração de regras de associação
Métricas Suporte, Confiança e Lift	Métricas do método Apriori usadas para garantir a relevância estatística da recomendação
jsPDF	Biblioteca JavaScript utilizada para a geração do relatório em PDF
SWOT	Matriz de análise (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) gerada pelo sistemas

1.5 Estrutura do Documento

Secção 1 - Introdução: Define os objetivos, o âmbito e as referências do plano de testes.

Secção 2 - Plano de Teste: Descreve a estratégia, critérios de sucesso, recursos e calendário das atividades de teste.

Secção 3 - Casos de Teste: Contém a especificação detalhada de cada teste (entradas, passos e resultados esperados).

Secção 4 - Matriz de Traceability: Cruza os casos de teste com os requisitos funcionais (RF) para garantir a cobertura total.

1.6 Referências

1.6.1 Documentos aplicáveis

[AD-1] relatório_SAD.docx – Relatório de Desenvolvimento do SAD – Consultoria Auto Premium

1.6.2 Documentos de referência

[RD-1] Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). Fast algorithms for mining association rules. (Referência para o algoritmo Apriori).

[RD-2] Google Maps JavaScript API Documentation.

[RD-3] EmailJS Documentation (SDK Integration).

2. Plano de Testes

2.1 Funcionalidades a testar

Serão verificadas as seguintes funcionalidades, mapeadas com os Requisitos Funcionais (RF):

- RF 01 - Login e Segurança: Validação de credenciais e proteção de rotas (acesso restrito a utilizadores registados).
- RF 03/04 - Importação de Dados: Capacidade de carregar ficheiros .csv com histórico de vendas sem corrupção de dados.
- RF 05 - Simulação/Recomendação: Geração correta de regras de associação baseadas na confiança e suporte definidos pelo utilizador.
- RF 06 - Dashboard: Visualização gráfica correta dos dados e da matriz SWOT.

2.2 Funcionalidades a não testar

Devido às restrições de tempo e âmbito académico, ficam excluídos deste plano:

- Testes de Carga e Stress: Não será simulado o acesso simultâneo de milhares de utilizadores.
- Recuperação de Password via Email: O envio real de emails (SMTP) não será validado nesta fase (apenas simulação local).
- Segurança Avançada: Testes de penetração (SQL Injection, XSS) profundos não estão no âmbito, embora validações básicas sejam feitas.

2.3 Abordagem

A estratégia adotada será a de Testes de Caixa Preta (Black-box testing). A equipa de testes atuará como utilizadores finais, interagindo apenas com a interface gráfica para verificar se as saídas correspondem às entradas esperadas, sem inspecionar o código-fonte durante a execução. Os testes serão manuais e orientados por casos de teste específicos.

2.4 Critérios de sucesso/insucesso

Um item ou funcionalidade será considerado "Aprovado" se:

1. A funcionalidade executar a tarefa esperada sem erros de sistema (Exceptions ou Crash).
2. Os dados gravados na base de dados estiverem íntegros.
3. A interface gráfica se mantiver responsiva e coerente.

Será considerado "Reprovado" se impedir o fluxo normal de trabalho (ex: botão não funciona, cálculo errado, página em branco).

2.4.1 Classificação dos erros

Crítico: Falha no algoritmo Apriori (não gera recomendações) ou erro de ligação à base de dados MySQL.

Grave: Falha na integração das APIs externas (Google Maps ou EmailJS) e erros na exportação dos relatórios PDF.

Menor: Inconsistência visuais na interface responsiva (Bootstrap) ou erros ortográficos.

2.5 Critérios de suspensão e requisitos de reinício

A execução dos testes será imediatamente suspensa caso se verifique qualquer uma das seguintes anomalias críticas (Showstoppers):

1. Falha no Login: Se o sistema de autenticação falhar sistematicamente, impedindo o acesso à aplicação.
2. Corrupção de Dados: Se a importação de ficheiros CSV provocar a perda ou alteração indevida de dados já existentes na Base de Dados.
3. Inoperabilidade do Ambiente: Se o servidor local (XAMPP) crashar repetidamente durante a execução de tarefas básicas.

Requisitos de Reinício: Os testes só serão retomados após:

1. A equipa de desenvolvimento confirmar a correção do erro bloqueante (Hotfix).
2. A realização de um "Smoke Test" (teste rápido de verificação) bem-sucedido para garantir que o sistema está estável novamente.

2.6 Resultados do teste

No final do ciclo de testes da Milestone 2, serão produzidos e arquivados os seguintes artefactos:

1. Grelha de Casos de Teste Preenchida: Documento com o registo de "Passou/Falhou" para cada teste executado.
2. Relatório de Defeitos (Bug Report): Lista detalhada dos erros encontrados, classificados por severidade (Crítico, Alto, Médio, Baixo), incluindo capturas de ecrã das falhas.
3. Base de Dados de Teste: Cópia de segurança (Dump SQL) da base de dados no estado final pós-testes, para evidência da integridade dos dados.

2.7 Necessidades de ambiente

O ambiente de teste deve ser uma réplica do ambiente de produção definido na arquitetura:

Frontend: Browser compatível com HTML5, CSS3, JavaScript ES6+, Bootstrap, Font Awesome.

Backend: Servidor Apache com PHP 7+.

Base de Dados: MySQL Database, contendo as tabelas de Recomendação, Critérios, Feedback e Filtros.

Serviços Externos: Configuração funcional para a Google Maps API (para visualização no mapa) e EmailJS (para envio de e-mails, se aplicável).

2.8 Tarefas de teste

As atividades a realizar seguem esta ordem:

1. Preparação: Configuração do ambiente XAMPP e importação da Base de Dados limpa.
2. Execução: Realização passo-a-passo dos casos de teste definidos (Login, Importação, Simulação).
3. Registo: Documentação imediata de qualquer falha observada.
4. Reporte: Comunicação de erros à equipa de desenvolvimento para correção.

2.9 Responsabilidade

- Gestor de Testes (Guilherme): Responsável por garantir que o ambiente está pronto e por validar o relatório final.
- Testadores (Equipa): Responsáveis pela execução manual dos casos de teste e registo de evidências.
- Desenvolvedores: Responsáveis por corrigir os defeitos reportados para permitir novos testes (Retoma).

2.10 Escalonamento

As atividades de teste estão escalonadas para a semana anterior à entrega final, de modo a permitir correções de última hora:

- Fase 1: Preparação do Ambiente (1 dia)
 - Instalação do XAMPP e configuração das bibliotecas Python (Flask, Pandas).
 - População da base de dados com dados de teste (dataset_vendas.csv).
- Fase 2: Execução de Testes (2 dias)
 - Dia 1: Testes de Autenticação (RF 01) e Gestão de Dados (RF 03/04).
 - Dia 2: Testes do Algoritmo Apriori (RF 05) e Dashboard (RF 06).
- Fase 3: Relatório e Correções (1 dia)
 - Compilação dos resultados e reunião com a equipa para correção de bugs críticos antes do deploy final.

2.11 Riscos e contingências

As estratégias de resposta (mitigação, transferência ou aceitação) foram documentadas para garantir a robustez do sistema e o cumprimento dos prazos académicos. O levantamento detalhado dos riscos, incluindo as suas causas, sintomas e planos de contingência específicos, encontra-se detalhado no Formulário de Gestão de Riscos, disponível no Apêndice I deste relatório.

O detalhe completo das estratégias de contingência, reavaliação de impacto e responsabilidades encontra-se documentado nos Formulários de Gestão de Riscos, disponíveis para consulta no Apêndice II deste relatório.

O detalhe completo das estratégias de contingência, reavaliação de impacto e responsabilidades encontra-se documentado nos Formulários de Gestão de Riscos, disponíveis para consulta no Apêndice II deste relatório.

3. Casos de Teste

ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE	
Identificador:	CT-01
Responsabilidade:	Programadores
Objectivo:	Validar se o sistema permite o acesso à área reservada apenas a utilizadores com credenciais válidas e se mantém a sessão ativa
Requisitos Testados RF 01 (Autenticação e Controlo de Acesso)	
Especificação de Entradas URL: /login Username: admin (ou outro email registado na BD) Password: 12345 (a password correta correspondente) Ação: Clicar no botão "Entrar"	
Especificação de Saídas Redirecionamento imediato para a página principal A barra de navegação deve apresentar o nome do utilizador logado	
Outros Verificar se, ao tentar aceder ao Dashboard sem login, o utilizador é "expulso" para a página de login	
Dependências O servidor XAMPP (Apache/MySQL) deve estar ligado e a tabela users deve conter o utilizador de teste	

ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE	
Identificador:	CT-02
Responsabilidade:	Analista
Objectivo:	Verificar se o sistema processa corretamente um ficheiro CSV externo e armazena os dados históricos na Base de Dados para uso no algoritmo
Requisitos Testados RF 03 (Introdução de Dados) RF 04 (Importação em Massa)	
Especificação de Entradas Ficheiro: (Ficheiro contendo colunas: Marca, Modelo, Preço, Localização).	
Especificação de Saídas Os novos registos devem aparecer na listagem de visualização de dados do sistema	
Outros	
Dependências	

ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE	
Identificador:	CT-03
Responsabilidade:	Programadores e Analista
Objectivo:	Validar a lógica do algoritmo Apriori, garantindo que gera regras de associação lógicas com base nos dados importados
Requisitos Testados RF 05 (Procura e Seleção / Motor de Recomendação)	
Especificação de Entradas Parâmetro Marca: Selecionar uma marca com histórico existente Parâmetro Confiança Min: 0.5 (50%) Ação: Clicar no botão "Gerar Simulação"	
Especificação de Saídas Visualização de um gráfico de barras indicando a força da recomendação	
Outros Se não existirem dados para a marca escolhida, o sistema deve informar "Sem dados suficientes"	
Dependências	

ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE	
Identificador:	CT-04
Responsabilidade:	Gestor de projeto
Objectivo:	Confirmar que o sistema calcula e desenha corretamente a Matriz SWOT e os gráficos de custos após uma simulação
Requisitos Testados RF 06 (Cálculo de custos e Matriz SWOT) RF 07 (Exportação/Visualização)	
Especificação de Entradas Contexto: Após a execução bem-sucedida do CT-03 Ação: Navegar para o separador/página "Resultados" ou "Análise SWOT"	
Especificação de Saídas Exibição dos 4 quadrantes da Matriz SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades, Ameaças) preenchidos dinamicamente Botão "Exportar PDF" deve estar visível e funcional	
Outros	
Dependências CT-03 (A análise depende da simulação prévia)	

4. Matriz de Traceability

Requisito	Caso de Teste
RF-01	CT-01
RF-03 e RF -04	CT-02
RF-05	CT-03
RF-06 e RF -07	CT-04

APÊNDICE I

Formulário para Gestão de Riscos

Empresa / Órgão / Setor/ Programa: ISPGAIA - Instituto Superior Politécnico Gaya	
Nome do projeto: SAD - Consultoria Auto Premium (Localização de Stands)	
Gestor do projeto: Guilherme Andrade	
Elaborado por: Diogo Ferra	Versão: 1.0
Aprovado por: Guilherme Andrade	
Assinatura:	Data de aprovação: __/__/__

1.1 Escala para atribuição de probabilidade e impacto

Escala de Impacto (I)					
Objetivo do Projeto	Desprezível 0.05	Baixo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muito Alto 0.8
Custo	Aumento insignificante do custo do projeto	Até 5% de aumento	Entre 5% e 10% de aumento	Entre 10% e 20% de aumento	Acima de 20% de aumento
Cronograma	Atraso insignificante	Até 5% de atraso	Entre 5% e 10% de atraso	Entre 10% e 20% de atraso	Acima de 20% de atraso
Escopo	Redução do escopo não perceptível	Áreas menos importantes do escopo são afetadas	Áreas importantes do escopo são afetadas	Redução do escopo inaceitável pelo cliente	Produto final é inútil para o cliente
Qualidade	Degradação de qualidade não perceptível	Apenas aplicações mais críticas são afetadas	Redução de qualidade requer aprovação do cliente	Redução de qualidade inaceitável pelo cliente	Produto final não é utilizável

Escala de Probabilidade (P)					
Avaliação qualitativa	Desprezível	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
Probabilidade	5%	10%	20%	40%	80%

1.2 Matriz de Probabilidade e Impacto

Probabilidade	AMEAÇAS					OPORTUNIDADES				
0,8	0,04	0,08	0,16	0,32	0,64	0,64	0,32	0,16	0,08	0,04
0,4	0,02	0,04	0,08	0,16	0,32	0,32	0,16	0,08	0,04	0,02
0,2	0,01	0,02	0,04	0,08	0,16	0,16	0,08	0,04	0,02	0,01
0,1	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,005
0,05	0,0025	0,005	0,01	0,02	0,04	0,04	0,02	0,01	0,005	0,0025
Impacto	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05

1.3 Registo dos Riscos

Responsáveis pelas atividades de gestão de risco

Responsáveis pelas atividades de gestão de riscos no projeto				
ID	Nome	Organização / Cargo	Telefone/E-mail	Envolvimento
1				
2				
3				
4				

1.4 Identificação dos riscos

Número do Risco	Descrição do Risco	Causas	Sintomas	Exposição/ Classificação do Risco
1	Insuficiência de dados históricos para o algoritmo.	Dificuldade em encontrar datasets públicos de vendas de carros no Porto com granularidade suficiente.	O algoritmo Apriori não gera regras de associação fortes ou gera regras óbvias/inúteis.	0.32 (Alto) (Prob: 0.4 x Imp: 0.8)
2	Falha na integração com a API do Google Maps.	Alterações na política de preços da Google, limite de requisições excedido ou chaves de API inválidas.	O mapa não carrega na interface; Erros de consola JavaScript; Funcionalidade de direções indisponível.	0.16 (Moderado) (Prob: 0.2 x Imp: 0.8)
3	Complexidade na implementação do Algoritmo Apriori.	Dificuldade técnica em converter a lógica matemática do algoritmo para JavaScript/PHP de forma performática.	Tempo de carregamento da recomendação excessivo (> 5 segundos); Browser bloqueia durante o processamento.	0.16 (Moderado) (Prob: 0.4 x Imp: 0.4)
4	Falha no serviço de envio de emails (EmailJS).	Limitações da conta gratuita do EmailJS ou falha no serviço externo.	O utilizador não recebe o relatório ou a confirmação de contacto; Erro ao submeter formulário.	0.08 (Baixo) (Prob: 0.2 x Imp: 0.4)
5	Atraso no desenvolvimento Frontend/Backend.	Curva de aprendizagem das tecnologias (Chart.js, jsPDF) e má gestão do tempo académico.	Funcionalidades não entregues na data da submissão; Bugs visuais na interface.	0.32 (Alto) (Prob: 0.4 x Imp: 0.8)

1.5 Respostas aos riscos

Risco N°	Resposta planeada para o Risco
1	Mitigar: Criação de um gerador de dados sintéticos (fictícios mas realistas) baseados em padrões de mercado conhecidos para garantir que o algoritmo tem volume de dados para funcionar na apresentação final.
2	Mitigar / Contingência: Implementar tratamento de erros no código (try-catch) para exibir uma mensagem amigável se o mapa falhar. Usar Hardcoded images (mapas estáticos) como fallback caso a API não responda.
3	Mitigar: Utilizar uma biblioteca JavaScript de Data Mining existente ou simplificar o conjunto de dados de entrada para reduzir a carga computacional no navegador do cliente.
4	Aceitar / Contingência: Exibir a recomendação diretamente no ecrã (modal ou PDF gerado pelo jsPDF) caso o envio por email falhe, garantindo que o utilizador tem acesso à informação.
5	Mitigar: Realizar reuniões semanais de ponto de situação (Sprints). Priorizar as funcionalidades "Core" (Algoritmo e Mapa) em detrimento de funcionalidades "Nice-to-have" (Gráficos avançados).

APÊNDICE II

FORMULÁRIO PARA GESTÃO DE RISCOS

Empresa / Órgão / Setor/ Programa: ISPGAIA - Instituto Superior Politécnico Gaya	
Nome do projeto: SAD - Consultoria Auto Premium (Localização de Stands)	
Gerente do projeto: Guilherme Andrade	
Elaborado por: Diogo Ferra	Versão: 1.0
Aprovado por:	
Assinatura:	Data de aprovação: __/__/__

1º Etapa: Identificação do Risco

Denominação do risco: Insuficiência de dados históricos	Nº Identificação 1
Descrição do risco: O volume ou a qualidade dos dados recolhidos é insuficiente para treinar o Algoritmo Apriori, resultando em regras de associação fracas ou irrelevantes.	

2º Etapa: Avaliação do Risco

Impacto: ¢ 5 (alto)
Probabilidade: ¢ 4 (média/alta)

3º Etapa: Desenvolvimento da Resposta

Ação de Contingência: Implementar um módulo de geração de dados sintéticos no Backend. Este módulo criará um dataset artificial baseado em estatísticas de mercado conhecidas e padrões de vendas de carros usados no Porto, garantindo que o Algoritmo Apriori possa ser demonstrado de forma funcional, mesmo que com dados não-reais.	
Responsável: Leandro Silva João Quintas Gonçalo Brandão Arnaldo Carvalho	Data de Conclusão: Duas semanas antes da data de submissão final
Impacto reavaliado: 2 (Médio/Baixo)	Probabilidade reavaliada: 2 (Médio/Baixo)

Formulário para Gestão de Riscos

Empresa / Órgão / Setor/ Programa: ISPGAIA - Instituto Superior Politécnico Gaya	
Nome do projeto: SAD - Consultoria Auto Premium (Localização de Stands)	
Gerente do projeto: Guilherme Andrade	
Elaborado por: Diogo Ferra	Versão: 1.0
Aprovado por:	
Assinatura:	Data de aprovação: __/__/__

1º Etapa: Identificação do Risco

Denominação do risco: Falha na integração com a API do Google Maps	Nº Identificação 2
Descrição do risco: A API do Google Maps (utilizada para visualizar os stands recomendados e critérios de localização) falha em carregar devido a limites de utilização, problemas de faturação ou indisponibilidade do serviço externo.	

2º Etapa: Avaliação do Risco

Impacto: ¢ 4 (Média/Alta)
Probabilidade: ¢ 3 (Média)

3º Etapa: Desenvolvimento da Resposta

Ação de Contingência: 1. Implementar um fallback visual, onde a área de mapa é substituída por uma imagem estática do mapa da zona do Grande Porto, com os pontos de interesse marcados manualmente (sem interatividade). 2. Garantir que as coordenadas (latitude/longitude) essenciais para o SAD são armazenadas na base de dados, permitindo que a lógica de recomendação funcione sem a API de visualização.	
Responsável: Leandro Silva João Quintas Gonçalo Brandão Arnaldo Carvalho	Data de Conclusão: Fase de testes de integração
Impacto reavaliado: 2 (Médio/Baixo)	Probabilidade reavaliada: 1 (Baixa)

Formulário para Gestão de Riscos

Empresa / Órgão / Setor/ Programa: ISPGAIA - Instituto Superior Politécnico Gaya	
Nome do projeto: SAD - Consultoria Auto Premium (Localização de Stands)	
Gerente do projeto: Guilherme Andrade	
Elaborado por: Diogo Ferra	Versão: 1.0
Aprovado por:	
Assinatura:	Data de aprovação: __/__/__

1º Etapa: Identificação do Risco

Denominação do risco: Complexidade na implementação do Algoritmo Apriori	Nº Identificação 3
Descrição do risco: A implementação customizada do Algoritmo Apriori é demasiado complexa e introduz falhas de lógica ou um tempo de processamento inaceitável para o utilizador.	

2º Etapa: Avaliação do Risco

Impacto: ¢ 4 (Média/Alta)
Probabilidade: ¢ 4 (Média/Alta)

3º Etapa: Desenvolvimento da Resposta

Ação de Contingência: Transferir a responsabilidade da lógica de Data Mining para uma biblioteca Open Source pré-existente e bem testada em JavaScript, como a biblioteca mljs ou similar. Esta transferência reduz o risco de bugs lógicos e melhora o desempenho.	
Responsável: Leandro Silva João Quintas Gonçalo Brandão Arnaldo Carvalho	Data de Conclusão: Fim da Fase de Implementação da Lógica de Negócio
Impacto reavaliado: 3 (Médio)	Probabilidade reavaliada: 2 (Médio/Baixo)

Formulário para Gestão de Riscos

Empresa / Órgão / Setor/ Programa: ISPGAIA - Instituto Superior Politécnico Gaya	
Nome do projeto: SAD - Consultoria Auto Premium (Localização de Stands)	
Gerente do projeto: Guilherme Andrade	
Elaborado por: Diogo Ferra	Versão: 1.0
Aprovado por:	
Assinatura:	Data de aprovação: __/__/__

1º Etapa: Identificação do Risco

Denominação do risco: CoFalha no serviço de envio de emails (EmailJS)	Nº Identificação 4
Descrição do risco: O serviço de terceiros (EmailJS) falha ao enviar o relatório de recomendação por email ou o quota diário de emails gratuitos é excedido.	

2º Etapa: Avaliação do Risco

Impacto: ¢ 3 (Médio)
Probabilidade: ¢ 3 (Médio)

3º Etapa: Desenvolvimento da Resposta

Ação de Contingência: Aceitar a falha no envio de email. Garante-se que, em caso de erro no envio, a aplicação exibe uma mensagem de sucesso no Frontend e fornece um botão alternativo de download imediato do relatório (PDF gerado pelo jsPDF), garantindo que a informação chega ao utilizador.	
Responsável: Leandro Silva João Quintas Gonçalo Brandão Arnaldo Carvalho	Data de Conclusão: Fim da Fase de Testes de Integração com Serviços Externos
Impacto reavaliado: 1 (Baixa)	Probabilidade reavaliada: 1 (Baixa)

Formulário para Gestão de Riscos

Empresa / Órgão / Setor/ Programa: ISPGAIA - Instituto Superior Politécnico Gaya	
Nome do projeto: SAD - Consultoria Auto Premium (Localização de Stands)	
Gerente do projeto: Guilherme Andrade	
Elaborado por: Diogo Ferra	Versão: 1.0
Aprovado por:	
Assinatura:	Data de aprovação: __/__/__

1º Etapa: Identificação do Risco

Denominação do risco: Atraso no desenvolvimento Frontend/Backend	Nº Identificação 5
Descrição do risco: Atraso no cronograma devido à complexidade técnica, má alocação de tarefas ou falta de tempo disponível dos elementos da equipa.	

2º Etapa: Avaliação do Risco

Impacto: € 5 (Alto)
Probabilidade: € 5 (Alto)

3º Etapa: Desenvolvimento da Resposta

Ação de Contingência: Redefinir o Escopo (Scope Reduction). Em caso de atraso na última fase, cortar funcionalidades "Nice-to-have" (e.g., gráficos interativos avançados, dashboards secundários) para garantir que as funcionalidades "Core" (algoritmo, mapa e interface principal) são entregues a tempo e de forma funcional.	
Responsável: Gestor do Projeto (Guilherme Andrade)	Data de Conclusão: 7 dias antes da data de submissão
Impacto reavaliado: 3 (Médio)	Probabilidade reavaliada: 3 (Médio)