

Documento de Requisitos Técnico

Sistema de Gerenciamento de Escalas para Igrejas

1. Identificação

Nome do Projeto: Sistema de Gerenciamento de Escalas para Igrejas

Versão: 3.0

Data: 09 de Novembro de 2025

Status: Em desenvolvimento

Stack Tecnológico:

- Backend: PHP com Laravel e Eloquent
 - Frontend: React.ts
 - Banco de Dados: PostgreSQL (Supabase)
 - Infraestrutura: Docker, Git, Koyeb (hospedagem backend), Vercel (hospedagem frontend), GCP (armazenamento de imagens e áudios)
-

2. Introdução

2.1 Propósito

Desenvolver plataforma responsiva para gestão automatizada de escalas de serviço em igrejas, com foco em escalas musicais e suporte a múltiplas áreas ministeriais.

2.2 Problema

Igrejas enfrentam dificuldades na gestão manual de escalas, gerando retrabalho, conflitos de agenda e inconsistência de registros.

2.3 Objetivos

Pretende-se dar continuidade a implementação já existente e entregar as seguintes funcionalidades ao cliente:

Existente:

- Permitir o cadastro de igrejas e usuários;
- Permitir a criação e atribuição de áreas à usuários;
- Permitir permissões flexíveis por usuário;
- Criar e anexar músicas a escalas (com pesquisa no Spotify);
- Permitir comunicação entre usuários da mesma área/escala através de chats;
- Permitir o envio de convites;

A serem desenvolvidos:

- Permitir a criação de escalas (únicas ou em massa);
- Permitir a geração de escalas automáticas;
- Permitir a criação de comunicados;
- Permitir o registro da disponibilidade do usuário;
- Permitir o registro de exceções de disponibilidade do usuário;
- Permitir a criação e atribuição de funções aos usuários.

2.4 Público-Alvo

- Administradores e diretores de igrejas
 - Líderes de ministérios
 - Membros ativos de igrejas
-

3. Escopo

3.1 Funcionalidades Principais

- **Gestão de Usuários:** cadastro de funções por área;
- **Gerenciamento de Escalas:** registro de indisponibilidades/exceções, geração automática, recursos musicais específicos
- **Comunicados:** publicação de avisos com agendamento

3.2 Exclusões

- Gestão financeira ou doações
- Sistema de streaming próprio
- Videoconferência integrada

3.3 Restrições

- Tempo máximo de resposta: 5 segundos
 - Criptografia obrigatória de dados sensíveis
-

4. Atores e Papéis

Membro flexível (Via permissões)

- Um membro pode ou não ter permissão de fazer uma ação - que será flexível e de fácil edição.
-

5. Requisitos Funcionais

RFS01 – Criar Comunicados

Ator: Membro (perm. Gerenciar Comunicados)

Descrição: O sistema deve permitir que membros com permissão de gerenciar comunicados criem avisos e notícias para serem divulgados aos usuários do sistema. Os comunicados podem ser publicados imediatamente ou agendados para uma data/hora futura específica. O usuário criador deve poder direcionar o comunicado para uma área ministerial específica (ex: louvor, infantil) ou para todas as áreas simultaneamente. O sistema deve suportar a inclusão de elementos visuais (imagens) e links externos para enriquecer o conteúdo. Após a criação, o comunicado deve aparecer automaticamente na página inicial dos usuários da área destino dentro do período de vigência definido (entre data de início e fim). Comunicados fora do período de vigência devem ser automaticamente inativados e removidos da visualização.

Atributos:

- título (obrigatório, texto)
- descrição (obrigatória, texto)
- data e hora de início (obrigatória, datetime)
- data e hora de fim (obrigatória, datetime)
- imagem (opcional, upload, formatos: jpg/png)
- nome do link (opcional, texto)
- url do link (opcional, URL válida)
- área destino (obrigatória, seleção: área específica ou "todas")

Pré-condição: Usuário autenticado e com permissão de criar comunicados; pelo menos uma área cadastrada na igreja.

Pós-condição: Comunicado criado e armazenado no banco de dados; disponível para visualização pelos usuários da área selecionada na página inicial durante o período de vigência; notificação enviada aos usuários destinatários.

RFS02 — Criar Escala

Ator: Membro (perm. Criar Escala)

Descrição: O sistema deve permitir que membros autorizados criem escalas individuais de serviço para eventos da igreja. Uma escala representa um evento específico que requer a participação de membros em funções determinadas. O sistema deve distinguir entre dois tipos de escalas: "Musical" (para eventos de louvor e adoração que incluem músicas, instrumental e vocal) e "Geral" (para demais atividades ministeriais). Cada escala criada deve ser vinculada automaticamente à igreja do usuário criador e permanecer inicialmente no status "rascunho", permitindo edições antes da publicação. O sistema deve validar que a data/hora de término seja posterior à data/hora de início. Esta funcionalidade serve como base para os módulos de geração automática e em massa de escalas.

Atributos:

- Nome (obrigatório, texto)
- Tipo (obrigatório, seleção: "Geral" ou "Musical")
- Descrição (obrigatória, texto, máx. 500 caracteres)

- Local (obrigatório, texto, máx. 200 caracteres)
- Data e hora de início (obrigatória, datetime)
- Data e hora de fim (obrigatória, datetime)
- Observações (opcional, texto, máx. 1000 caracteres)

Pré-condição: Usuário autenticado; área configurada na igreja; ao menos uma função cadastrada na área destino.

Pós-condição: Escala criada com status "rascunho" e disponível para atribuição de membros; registro auditado no sistema.

RFS03 — Criar Funções

Ator: Membro (perm. Administrador de Áreas)

Descrição: O sistema deve permitir que administradores de áreas criem funções ministeriais específicas dentro de cada área da igreja. Funções representam os papéis que membros podem desempenhar em escalas (ex: vocalista, guitarrista, tecladista para área de louvor). Cada função deve ser vinculada obrigatoriamente a uma área existente, garantindo a organização hierárquica igreja > área > função. Funções criadas ficam imediatamente disponíveis para serem associadas a usuários e utilizadas na criação de escalas. O campo descrição permite documentar requisitos, habilidades ou características esperadas para aquela função.

Atributos:

- Área (obrigatória, seleção de áreas existentes da igreja)
- Nome (obrigatório, texto, único por área)
- Descrição (opcional, texto)

Pré-condição: Igreja cadastrada; usuário com permissão de administrador de áreas; área preexistente vinculada à igreja do usuário.

Pós-condição: Função disponível para associação a usuários e para utilização em escalas; registro auditado com data de criação e usuário criador.

RFS04 — Associar Funções a Usuários

Ator: Membro (perm. Administrador de Usuários)

Descrição: O sistema deve permitir que administradores de usuários vinculem funções ministeriais a membros específicos da igreja. Esta associação habilita o usuário a ser escalado para aquela função específica em eventos da área correspondente. Um mesmo usuário pode ter múltiplas funções associadas, inclusive em áreas diferentes, desde que todas pertençam à mesma igreja. O sistema deve validar que usuário, função e área pertencem à mesma instituição antes de permitir a associação. Após a vinculação, as funções do usuário devem ser exibidas de forma destacada em seu perfil, permitindo fácil visualização por outros membros e líderes. Esta funcionalidade é fundamental para o algoritmo de geração automática de escalas, que utiliza as funções associadas para determinar a elegibilidade dos membros.

Atributos:

- Usuário (obrigatório, seleção de usuários ativos da igreja)
- Função (obrigatória, seleção de funções existentes)
- Área (obrigatória, seleção de áreas da igreja)

Pré-condição: Usuário destinatário e área/função existentes e pertencentes à mesma igreja do administrador; função previamente criada (RFS03).

Pós-condição: Usuário vinculado à função na área especificada; associação visível no perfil do usuário; usuário elegível para escalas naquela função.

RFS05 — Gerar Escala Automática

Ator: Membro (perm. Gerar escalas)

Descrição: O sistema deve implementar um algoritmo inteligente de distribuição automática de membros em escalas, baseado em múltiplos critérios de priorização. Esta funcionalidade visa eliminar o trabalho manual de alocação, garantindo justiça na distribuição de serviços e respeitando as limitações de cada membro. O algoritmo deve consultar as disponibilidades registradas (RFS06), verificar exceções de indisponibilidade (RFS08), calcular um score de prioridade para cada membro elegível e selecionar automaticamente os participantes com

pontuação adequada. O sistema deve respeitar rigorosamente janelas mínimas entre escalações (ex: 7 dias), limites mensais de serviços por membro (ex: 4 escalas/mês) e buscar equidade na distribuição anual. A escala gerada deve permanecer em status "rascunho", permitindo revisão e ajustes manuais antes da publicação definitiva.

Dependências: RFS02, RFS03, RFS04, RFS06

RFS06 — Registrar Disponibilidade

Ator: Membro (perm. Comum)

Descrição: O sistema deve permitir que qualquer membro autenticado registre sua disponibilidade regular para servir em escalas da igreja. A disponibilidade é cadastrada por dia da semana (domingo a sábado, codificados de 0 a 6) e período do dia (manhã, tarde ou noite), criando uma matriz semanal de disponibilidades. Esta informação serve como base primária para o algoritmo de geração automática de escalas (RFS05), permitindo que o sistema identifique rapidamente quais membros podem ser escalados para determinado evento. O usuário deve poder editar suas disponibilidades a qualquer momento, e as alterações devem ser imediatamente aplicadas nas futuras gerações automáticas. O sistema deve exibir visualmente a matriz de disponibilidades de forma intuitiva, permitindo fácil visualização e edição. Disponibilidades são padrões recorrentes semanais; ausências pontuais devem ser tratadas via RFS08 (Exceções).

Atributos:

- Dia da semana (obrigatório, inteiro: 0=domingo até 6=sábado)
- Período (obrigatório, enum: ['manhã', 'tarde', 'noite'])
- Usuário (obrigatório, preenchido automaticamente com o usuário logado)

Pré-condição: Usuário autenticado no sistema.

Pós-condições: Disponibilidade salva no banco de dados e associada ao usuário; informação utilizada como filtro eliminatório pelo algoritmo de geração automática de escalas; alterações refletidas imediatamente em futuras gerações.

RFS07 — Gerar Escalas em Massa

Ator: Membro (perm. Administrador de Área)

Descrição: O sistema deve permitir a criação simultânea de múltiplas escalas seguindo um padrão de recorrência definido pelo usuário. Esta funcionalidade é essencial para planejamento antecipado de escalas regulares (ex: cultos semanais). O administrador deve definir parâmetros globais aplicáveis a todas as escalas do lote (nome base, tipo, descrição, local, horários) e parâmetros de repetição (quantidade total, frequência: diária/semanal/quinzenal/mensal). O sistema deve calcular automaticamente as datas de cada escala com base na frequência escolhida. Todas as escalas devem ser criadas em status "rascunho", permitindo edições individuais antes da publicação em lote.

Atributos:

- Quantidade de escalas (obrigatório, inteiro positivo)
- Nome das escalas (obrigatório, texto base)
- Tipo (obrigatório, seleção: "Geral" ou "Musical")
- Descrição (obrigatória, texto - aplicada a todas)
- Local (obrigatório, texto - aplicado a todas)
- Hora de início das escala (obrigatória, time - aplicada a todas)
- Hora de fim das escala (obrigatória, time - aplicada a todas)
- Repetição (obrigatória, enum: ['diária', 'semanal', 'quinzenal', 'mensal'])
- Áreas (obrigatória, seleção múltipla)
- Funções (obrigatória, seleção múltipla por área)
- Quantidade de membros por função (obrigatório, inteiro positivo)
- Preencher automaticamente (obrigatório, booleano: Sim ou Não)

Pré-condição: Área configurada; funções disponíveis e associadas a usuários; disponibilidades registradas (se preenchimento automático = Sim).

Pós-condição: N escalas criadas em lote conforme padrão de recorrência; todas em status "rascunho"; se prveenchimento automático ativado, algoritmo RFS05 executado para cada escala; notificações preparadas para envio após publicação; log de criação em massa registrado.

Dependências: RFS02, RFS03, RFS04, RFS05, RFS06

RFS08 — Registrar Exceção de Disponibilidade

Ator: Membro (perm. Comum)

Descrição: O sistema deve permitir que membros registrem períodos específicos de indisponibilidade que sobrescrevem temporariamente sua disponibilidade padrão cadastrada em RFS06. Exceções representam ausências pontuais por motivos diversos (viagens, compromissos pessoais, problemas de saúde, etc.). O usuário deve definir um intervalo de datas (data_início e data_fim) durante o qual não poderá participar de escalas, além de informar o motivo da ausência. O sistema deve validar que data_fim seja igual ou posterior a data_início. Exceções registradas devem ser automaticamente consideradas pelo algoritmo de geração automática de escalas (RFS05), eliminando o membro da elegibilidade durante aquele período. Adicionalmente, o sistema deve verificar se o membro já está escalado em eventos dentro do período de exceção e alertar o administrador para realizar substituições necessárias. O campo observações permite ao usuário fornecer detalhes adicionais que possam auxiliar os líderes no planejamento.

Atributos:

- data_início (obrigatória, date)
- data_fim (obrigatória, date, >= data_início)
- motivo (obrigatório, texto)
- observações (opcional, texto)

Pré-condição: Usuário autenticado; disponibilidade padrão registrada (RFS06).

Pós-condição: Exceção salva e vinculada ao usuário; considerada automaticamente como filtro eliminatório na geração de escalas futuras; sistema verifica e alerta sobre conflitos com escalas já publicadas no período; registro auditado com timestamp.

RFS09 – Upload de Arquivos Musicais

Ator: Membro (perm. Gerenciar Músicas para edição)

Descrição: O sistema deve permitir que membros com permissão de gerenciar músicas façam upload, edição e exclusão de arquivos auxiliares vinculados a músicas cadastradas. Os arquivos devem ser categorizados em dois tipos principais: "Vocal" (com subtipos: soprano, contralto, tenor, barítono, baixo) e "Instrumental" (sem subtipos obrigatórios). Esta funcionalidade visa fornecer material de apoio para ensaios e apresentações, permitindo

que músicos tenham acesso a arquivos de áudio para tocar simultaneamente durante eventos (suprindo ausência de instrumentos como cordas e metais) e arquivos de partitura e cifra. Vocalistas devem ter acesso a gravações de referência de suas linhas melódicas específicas para facilitar o aprendizado e ensaio. O sistema deve suportar upload de arquivos em formato WAV e MP3 para áudio e PDF para partituras e cifras. Cada arquivo deve ser armazenado no GCP e vinculado à música correspondente com metadados de tipo, subtipo e descrição. Todos os usuários da área podem visualizar, fazer download e reproduzir (quando aplicável) os arquivos disponíveis, independentemente de permissões especiais. A interface deve apresentar um modal intuitivo na aba de músicas, exibindo todos os arquivos organizados por categoria e permitindo reprodução inline de arquivos de áudio diretamente no navegador.

Atributos:

- Tipo (obrigatório, enum: ['Vocal', 'Instrumental'])
- Subtipo (condicional: obrigatório se Tipo = 'Vocal', enum: ['Soprano', 'Contralto', 'Tenor', 'Barítono', 'Baixo'])
- Arquivo (obrigatório, upload, formatos permitidos: WAV e mp3 para áudio, PDF para partitura e cifra)
- Música (obrigatório, foreign key vinculada à música existente)

Pré-condição: Usuário autenticado; música previamente cadastrada no sistema; para ações de upload/edição/exclusão: permissão de gerenciar músicas ativa; armazenamento GCP configurado e acessível.

Pós-condição: Arquivo armazenado no GCP e vinculado à música com metadados completos; arquivo imediatamente disponível para visualização, download e reprodução por todos os usuários; ao excluir, arquivo removido do GCP e registros do banco de dados.

6. Requisitos Não Funcionais

[RNF02] Desempenho

- Tempo de resposta máximo: 5 segundos
- Banco otimizado com índices

Prioridade: ☒ Essencial

[RNF03] Usabilidade

- Interface responsiva (web, Android, iOS)
- Formulários preenchíveis em até 5 minutos
- Feedback visual imediato
- Mensagens de erro claras

Prioridade: ☒ Essencial

[RNF04] Conformidade

- API REST com versionamento
- Logs de acontecimentos críticos
- Conformidade com LGPD

Prioridade: ☐ Essencial ☒ Importante

[RNF05] Escalabilidade

- Arquitetura preparada para crescimento
- Containerização via Docker
- Multi-tenancy eficiente
- Job independente em funcionamento escalável

Prioridade: ☐ Essencial ☒ Importante

7. Regras de Negócio Consolidadas

RN01 — Geração Automática de Escalas

Algoritmo prioriza equidade, respeita indisponibilidades, evita sequências e aplica janelas/limites configuráveis.

RN02 — Notificações Automáticas

Via e-mail em publicações, alterações, trocas e lembretes.

RN03 — Soft Delete

Exclusões críticas são lógicas. Dados mantidos para auditoria e recuperação.

RN04 — Multi-Tenancy

Cada igreja opera de forma completamente independente com dados isolados.

RN05 — Política de Otimização

Mensagens com mais de 60 dias após o envio serão deletadas. Visa garantir número de mensagens na tabela constante e não exponencial.

8. Considerações Finais

8.1 Priorização de Desenvolvimento

1. Módulo de Comunicados
2. Módulo de Funções
3. Módulo de escalas
4. Módulo de disponibilidade/exceção

8.2 Pontos de Atenção

Segurança:

- Isolamento total de dados entre igrejas (multi-tenancy)

Performance:

- Otimização de queries com índices adequados
- Deleção de imagens antigas

Usabilidade:

- Testes com público-alvo real
- Onboarding intuitivo para novos usuários

- Documentação de ajuda acessível
- Feedback contínuo para melhorias iterativas

9. Especificações Técnicas Complementares

9.1 Algoritmo de Geração Automática de Escalas

Critérios (ordem de prioridade):

1. **Disponibilidade:** eliminar membros com indisponibilidade cadastrada
2. **Janela Mínima:** respeitar intervalo mínimo configurável entre escalações (padrão: 7 dias, por exemplo)
3. **Limite Mensal:** não exceder número máximo de escalações por mês (padrão: 4, por exemplo)
4. **Equidade:** priorizar membros com menor número de escalações no período de análise (último mês, , por exemplo)
5. **Histórico Recente:** evitar membros que serviram nas últimas escalações consecutivas
6. **Balanceamento por Função:** distribuir uniformemente entre membros da mesma função

Cálculo de Score

Critérios de Pontuação:

O sistema utilizará uma lógica de pontuação (score) para determinar a prioridade de escalção dos membros. Cada critério contribuirá positiva ou negativamente para o score final, de forma ponderada conforme a importância de cada fator.

- **Disponibilidade:** critério eliminatório — somente membros disponíveis na data serão considerados.
- **Tempo desde a última escalção:** quanto maior o intervalo desde a última participação, maior a pontuação atribuída.

- **Equilíbrio de participações:** membros com menos escalações em relação à média da equipe recebem pontuação adicional para promover distribuição justa.
- **Recorrência de ausência:** casos de não participação em múltiplas datas anteriores podem receber pontuação compensatória.

Processo:

1. Filtrar membros disponíveis na data
2. Calcular score de cada membro elegível
3. Selecionar membros com maior score por função/posição
4. Validar regras de janela e limite
5. Gerar escala em rascunho para revisão manual

10. Critérios de Aceite por Funcionalidade

Geração Automática de Escalas:

- Indisponibilidades respeitadas 100%
- Janela mínima entre escalações aplicada
- Equidade comprovada (máximo 20% de diferença entre mais e menos escalado)
- Escala gerada em rascunho para revisão

Publicação de Escala:

- Notificações enviadas a todos os membros escalados
- Chat criado automaticamente
- Histórico de publicação registrado

Comunicados:

- Publicados somente na data de início;
- Inativados após a data de fim;
- Notificação a todos os usuários que podem visualizar;