Documento de Requisitos

Sistema de Gestão de Serviços de Manutenção de Piscinas

Sumário

[1. Visão Geral 4](#_Toc203733599)

[1.1 Introdução 4](#_Toc203733600)

[1.2 Objetivo do Sistema 4](#_Toc203733601)

[1.3 Escopo do Sistema 4](#_Toc203733602)

[2. Stakeholders 5](#_Toc203733603)

[3. Requisitos Funcionais 5](#_Toc203733604)

[RF01 – Cadastro de Clientes 5](#_Toc203733605)

[RF02 – Cadastro de Piscinas 5](#_Toc203733606)

[RF03 – Cadastro de Produtos 5](#_Toc203733607)

[RF04 – Ordem de Serviço (OS) 5](#_Toc203733608)

[RF05 – Cálculo Automático de Produtos 5](#_Toc203733609)

[RF06 – Checklist Operacional 5](#_Toc203733610)

[RF07 – Geração de Relatórios 6](#_Toc203733611)

[RF08 – Controle de Estoque (do cliente) 6](#_Toc203733612)

[RF09 – Cadastro e Controle de Equipamentos Automatizados 6](#_Toc203733613)

[RF10 – Gestão de Rota 6](#_Toc203733614)

[RF11 – Reagendamento e Ocorrências 6](#_Toc203733615)

[RF12 – Perfis de Acesso 6](#_Toc203733616)

[RF13 – Notificações 6](#_Toc203733617)

[RF14 – Bonificação de Funcionários 6](#_Toc203733618)

[4. Requisitos Não Funcionais 6](#_Toc203733619)

[RNF01 – Responsividade 6](#_Toc203733620)

[RNF03 – Armazenamento Otimizado 6](#_Toc203733621)

[RNF04 – Segurança e Autenticação 7](#_Toc203733622)

[RNF05 – Usabilidade 7](#_Toc203733623)

[RNF06 – Escalabilidade e Modularidade 7](#_Toc203733624)

[RNF07 – Backup e Recuperação 7](#_Toc203733625)

[5. Regras de Negócio 7](#_Toc203733626)

[RN01 – Finalização de Ordem de Serviço: 7](#_Toc203733627)

[RN02 – Checklist Operacional: 7](#_Toc203733628)

[RN03 – Cálculo de Produtos: 7](#_Toc203733629)

[RN04 – Geração e Envio de Relatórios: 7](#_Toc203733630)

[RN05 – Supervisão e Avaliação: 7](#_Toc203733631)

[RN06 – Reagendamento e Ocorrências: 8](#_Toc203733632)

[RN07 – Controle de Estoque do Cliente: 8](#_Toc203733633)

[RN08 – Alertas Técnicos e Comunicação Interna: 8](#_Toc203733634)

[RN09 – Perfis e Restrições de Acesso: 8](#_Toc203733635)

[RN10 – Bonificação de Funcionários: 8](#_Toc203733636)

[RN11 – Integração com Rota e GPS: 8](#_Toc203733637)

[RN12 – Gestão de Equipamentos Automatizados: 8](#_Toc203733638)

[RN13 – Controle de Tipos de Serviço: 8](#_Toc203733639)

[RN14 – Gerenciamento de Clientes Diferenciados: 9](#_Toc203733640)

[6. Casos de Uso 9](#_Toc203733641)

[7. Dicionário de Dados 10](#_Toc203733642)

[Tabela: Cliente 10](#_Toc203733643)

[Tabela: Piscina 10](#_Toc203733644)

[Tabela: Produto 10](#_Toc203733645)

[Tabela: OrdemDeServico 10](#_Toc203733646)

[Tabela: EstoqueCliente 11](#_Toc203733647)

[Tabela: Equipamento 11](#_Toc203733648)

[Tabela: Usuario 11](#_Toc203733649)

[8. Tecnologia 11](#_Toc203733650)

# 1. Visão Geral

## 1.1 Introdução

O setor de manutenção de piscinas exige organização eficiente, comunicação clara com clientes e controle rigoroso da execução de serviços técnicos. Atualmente, muitos processos ainda são manuais ou fragmentados, o que gera falhas de comunicação, baixa rastreabilidade das atividades e dificuldade em garantir a qualidade dos serviços prestados.

Para solucionar esses desafios, este projeto visa desenvolver um sistema de gestão web/mobile que centralize todas as informações operacionais, desde o planejamento das visitas até o envio de relatórios automatizados aos clientes, garantindo mais transparência, eficiência e padronização.  
  
Este documento detalha as funcionalidades esperadas, as regras de negócio, os atores envolvidos e os requisitos não funcionais que garantirão o sucesso da solução.

## 1.2 Objetivo do Sistema

Objetivo principal é automatizar e otimizar a gestão dos serviços de manutenção de piscinas, permitindo:

1. Gestão centralizada de ordens de serviço, rotas, estoque e equipamentos automatizados.
2. Rastreabilidade e registro completo das atividades, com fotos, vídeos e checklist obrigatório.
3. Comunicação eficiente entre gestores, supervisores, técnicos e clientes.
4. Padronização e qualidade nos serviços prestados, reduzindo falhas e retrabalhos.
5. Geração automatizada de relatórios diários e mensais, garantindo transparência ao cliente.
6. Controle de performance dos técnicos, possibilitando bonificação justa com base em critérios objetivos.

## 1.3 Escopo do Sistema

O sistema abrangerá:

1. Gestão de ordens de serviço (OS) com checklist obrigatório e registro multimídia.
2. Roteirização e monitoramento de técnicos, com cálculo automático de rotas e deslocamentos.
3. Cálculo automatizado de dosagem de produtos baseado no volume e parâmetros químicos da piscina.
4. Registro fotográfico e checklist obrigatório para rastreabilidade das atividades.
5. Geração de laudos e relatórios automáticos (diários e mensais).
6. Comunicação integrada com clientes via app, e-mail e notificações automatizadas.
7. Controle de estoque do cliente com alertas de reabastecimento.
8. Gestão de equipamentos automatizados, com histórico de manutenções e alertas de falhas.
9. Gestão de supervisão e bonificação de funcionários, vinculada à performance registrada no sistema.

# 2. Stakeholders

Stakeholder é qualquer pessoa, grupo ou organização que tem interesse, influência ou é impactado direta ou indiretamente por um projeto, produto ou sistema

|  |  |
| --- | --- |
| Nome/Rol | Descrição |
| Gestor | Responsável pela empresa, visão estratégica e comercial |
| Técnica Química | Responsável técnica, fornece dosagens e avalia qualidade |
| Supervisor | Avalia o trabalho dos técnicos, realiza visitas técnicas |
| Técnico/Piscineiro | Executa as manutenções operacionais nas piscinas |
| Cliente (Síndico/Adm.) | Recebe relatórios e solicita serviços |
| Técnico de Equipamentos | Faz manutenção de equipamentos automatizados |

# 3. Requisitos Funcionais

Esta seção descreve os requisitos funcionais necessários para o sistema, cada um acompanhado de um resumo claro e objetivo para facilitar o entendimento. Estes requisitos definem as funcionalidades obrigatórias para o correto funcionamento da solução.

## RF01 – Cadastro de Clientes

Permite registrar clientes, especificando se são residenciais ou condomínios, com seus dados essenciais como endereço, responsáveis e dias de visita.

## RF02 – Cadastro de Piscinas

Associa cada piscina a um cliente, definindo características como volume, tipo e localização, fundamentais para cálculos e logística.

## RF03 – Cadastro de Produtos

Gerencia os produtos utilizados na manutenção, armazenando informações como concentração e unidade de medida (não inclui valores de venda).

## RF04 – Ordem de Serviço (OS)

Gera automaticamente ordens de serviço conforme a agenda, garantindo checklist obrigatório, registro de fotos e vídeos, e integração com roteirização.

## RF05 – Cálculo Automático de Produtos

Automatiza o cálculo da dosagem necessária para tratamento químico com base em volume da piscina, pH e cloro.

## RF06 – Checklist Operacional

Define tarefas obrigatórias para concluir uma OS, garantindo o cumprimento de todas as etapas de manutenção.

## RF07 – Geração de Relatórios

Gera relatórios diários e mensais, contendo registros fotográficos e parâmetros técnicos, enviados automaticamente ao cliente.

## RF08 – Controle de Estoque (do cliente)

Monitora o consumo e quantidade disponível de produtos no cliente, emitindo alertas quando atinge nível mínimo.

## RF09 – Cadastro e Controle de Equipamentos Automatizados

Registra equipamentos automatizados por cliente, com histórico de manutenções e alertas de falhas.

## RF10 – Gestão de Rota

Integra com GPS para otimizar rotas, calculando tempo e quilometragem entre visitas.

## RF11 – Reagendamento e Ocorrências

Permite reagendar visitas em casos de acesso negado ou problemas, mantendo histórico de ocorrências.

## RF12 – Perfis de Acesso

Define níveis de acesso para cada perfil (gestor, técnico, supervisor, cliente) garantindo segurança e visibilidade controlada.

## RF13 – Notificações

Envia alertas para técnicos, supervisores e clientes via app, e-mail ou WhatsApp.

## RF14 – Bonificação de Funcionários

Calcula bonificações com base em presença, qualidade do trabalho e conclusão correta das OSs.

# 4. Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais definem como o sistema deve se comportar em termos de qualidade, desempenho, segurança, confiabilidade e experiência do usuário. Eles garantem que a solução atenda padrões técnicos e proporcione uma operação eficiente e segura para todos os usuários.

## RNF01 – Responsividade

O sistema deve ser responsivo, permitindo acesso e boa experiência em desktop, tablet e smartphone.

**RNF02 – Operação Offline**

Deve funcionar offline para que os técnicos possam registrar atividades mesmo sem conexão, com sincronização automática posterior.

## RNF03 – Armazenamento Otimizado

Fotos, vídeos e arquivos devem ser armazenados de forma otimizada para não comprometer o desempenho e o uso de espaço.

## RNF04 – Segurança e Autenticação

Deve ter autenticação segura com login/senha criptografados e controle de sessões.

## RNF05 – Usabilidade

A interface deve ser amigável e intuitiva, considerando usuários com baixa familiaridade tecnológica.

## RNF06 – Escalabilidade e Modularidade

A arquitetura deve suportar crescimento no número de clientes, técnicos e dados sem perda de performance.

## RNF07 – Backup e Recuperação

O sistema deve executar backup automático diário dos dados e possuir mecanismos de restauração.

# 5. Regras de Negócio

As regras de negócio estabelecem as condições e restrições que o sistema deve respeitar para garantir o cumprimento dos processos operacionais e assegurar a qualidade do serviço prestado.

## RN01 – Finalização de Ordem de Serviço:

* A OS só pode ser finalizada se todos os itens do checklist obrigatório forem concluídos e validados pelo técnico.
* O sistema deve impedir o encerramento caso qualquer etapa (fotos, vídeos, limpeza, aplicação de produtos, observações) esteja ausente.

## RN02 – Checklist Operacional:

* O checklist deve conter itens de verificação obrigatórios, como:
  + Fotos do estado da piscina (antes e depois)
  + Vídeo da casa de máquinas
  + Registro da limpeza do pré-filtro
  + Presença de algas ou sujeira
  + Aplicação de produtos
  + Observações de anomalias (ex: peneira quebrada, bomba com falha)

## RN03 – Cálculo de Produtos:

* O sistema deve calcular automaticamente a dosagem de produtos com base:
  + No volume da piscina (cadastrado previamente)
  + Na leitura do pH e do nível de cloro informados
  + Nas fórmulas previamente validadas pela química responsável
* É proibido aplicar produtos sem seguir o resultado do cálculo ou validação técnica.

## RN04 – Geração e Envio de Relatórios:

* Ao finalizar uma OS, o sistema gera automaticamente relatório diário para o cliente.
* O relatório mensal deve ser consolidado e assinado digitalmente pela química responsável até o 5º dia útil do mês seguinte.

## RN05 – Supervisão e Avaliação:

* O supervisor realiza visitas técnicas para avaliar o trabalho dos técnicos.
* Cada OS gera automaticamente uma tarefa de supervisão para conferência.
* Técnicos podem ser bonificados ou penalizados conforme avaliações.

## RN06 – Reagendamento e Ocorrências:

* Caso o acesso ao cliente não seja possível, o técnico registra uma ocorrência com justificativa.
* O sistema permite reagendamento automático ou manual para o próximo dia útil.

## RN07 – Controle de Estoque do Cliente:

* O sistema registra o consumo de produtos em cada visita.
* Quando a quantidade atingir o mínimo definido, gera uma recomendação de reposição e lista mensal de compras sugeridas.
* Ao final de cada mês, o sistema deve gerar uma lista de compras sugeridas para o próximo período, com base no consumo real.

## RN08 – Alertas Técnicos e Comunicação Interna:

* Ocorrências registradas durante a visita devem gerar alertas para o técnico responsável, supervisores e gestores.
* Problemas em equipamentos automatizados devem notificar diretamente o técnico responsável por manutenção.

## RN09 – Perfis e Restrições de Acesso:

* Apenas gestores podem cadastrar/excluir clientes, técnicos e piscinas.
* Técnicos veem apenas suas rotas e OSs.
* Supervisores veem todas as OSs e relatórios.
* Clientes podem apenas visualizar relatórios e interações relacionadas à sua unidade.

## RN10 – Bonificação de Funcionários:

* Para receber a bonificação mensal, o técnico deve:
  + Ter 100% de presença (sem faltas justificadas)
  + Ter completado todos os checklists obrigatórios
  + Ter desempenho positivo nas avaliações do supervisor
* O sistema deve consolidar essas informações e indicar se o funcionário é elegível.

## RN11 – Integração com Rota e GPS:

* O sistema deve calcular automaticamente a quilometragem e tempo entre a residência do técnico e os locais de atendimento.
* Esses dados devem ser usados para controle de reembolso de deslocamento.

## RN12 – Gestão de Equipamentos Automatizados:

* Cada equipamento deve ter controle de número de série, data de instalação, última calibração e status.
* Ocorrências de falha devem impedir a continuação da operação automatizada e acionar o técnico responsável.
* Visitas técnicas de manutenção preventiva devem ser agendadas a cada 15 dias.

## RN13 – Controle de Tipos de Serviço:

* Contratos podem incluir serviços com:
  + Limpeza física
  + Locação de equipamentos
  + Manutenção técnica.
* O sistema deve respeitar o escopo do contrato ao gerar as OSs.

## RN14 – Gerenciamento de Clientes Diferenciados:

* Para clientes com mais de uma piscina (ex: adulto e infantil), cada piscina deve ter sua própria OS.
* Clientes do tipo “residencial” têm um fluxo mais simplificado (sem supervisão e relatórios mensais obrigatórios).

# 6. Casos de Uso

Um caso de uso descreve como um ator interage com o sistema para alcançar um objetivo específico. Ele define o fluxo de ações, entradas, saídas e resultados esperados dessa interação.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Caso de Uso | Ator | Descrição |
| Cadastrar Cliente | Gestor | Inserir dados do cliente e suas piscinas |
| Emitir OS | Sistema | Gerar automaticamente conforme agenda |
| Executar Checklist | Técnico | Preencher etapas obrigatórias da manutenção |
| Calcular Dosagem | Sistema | Usar fórmula para sugerir produtos |
| Gerar Relatório | Sistema | Criar e enviar laudo com fotos e parâmetros |
| Registrar Ocorrência | Técnico | Informar problemas ou observações |
| Supervisionar OS | Supervisor | Avaliar trabalho e validar a execução |
| Receber Relatório | Cliente | Visualizar PDF via app ou e-mail |

# 7. Dicionário de Dados

Dicionário de dados é um registro organizado que descreve todos os campos e estruturas de um sistema, incluindo nome, tipo, tamanho e obrigatoriedade. Ele garante padronização e clareza no uso e armazenamento das informações.

## Tabela: Cliente

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Tamanho | Obrigatório | Descrição |
| IDCliente | int | - | Sim | Identificador único do cliente |
| Nome | varchar | 150 | Sim | Nome do cliente |
| Tipo | enum | 20 | Sim | Classificação: condomínio ou residência |
| Endereço | varchar | 255 | Sim | Endereço do cliente |
| DiasDeVisita | varchar | 50 | Não | Dias da semana agendados para visita |
| Observações | text | - | Não | Informações adicionais |

## Tabela: Piscina

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Tamanho | Obrigatório | Descrição |
| IDPiscina | int | - | Sim | Identificador único da piscina |
| IDCliente | int | - | Sim | Cliente vinculado |
| Tipo | enum | 20 | Sim | Classificação da piscina: adulto, infantil ou espelho d’água |
| VolumeLitros | decimal | 10,2 | Sim | Capacidade em litros |
| Localização | varchar | 255 | Não | Localização específica dentro do condomínio |

## Tabela: Produto

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Tamanho | Obrigatório | Descrição |
| IDProduto | int | - | Sim | Identificador único do produto |
| Nome | varchar | 100 | Sim | Nome do produto |
| Concentração | varchar | 50 | Não | Concentração recomendada |
| Unidade | varchar | 10 | Sim | Unidade de medida |

## Tabela: OrdemDeServico

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Tamanho | Obrigatório | Descrição |
| IDOS | int | - | Sim | Identificador único da ordem de serviço |
| IDPiscina | int | - | Sim | Piscina vinculada à OS |
| DataExecucao | datetime | - | Sim | Data e hora da execução |
| ChecklistConcluido | bool | - | Sim | Indica se o checklist foi concluído |
| Observacoes | text | - | Não | Observações gerais da OS |
| Status | enum | 20 | Sim | Status da OS: Em Aberto, Finalizada, Reagendada |
| FotosAntesDepois | blob/URL | - | Não | Fotos do antes e depois do serviço |
| RelatorioGerado | bool | - | Não | Indica se o relatório foi gerado |

## Tabela: EstoqueCliente

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Tamanho | Obrigatório | Descrição |
| IDEstoque | int | - | Sim | Identificador único do estoque |
| IDCliente | int | - | Sim | Cliente vinculado ao estoque |
| IDProduto | int | - | Sim | Produto vinculado ao estoque |
| QuantidadeAtual | decimal | 10,2 | Sim | Quantidade atual do produto |
| QuantidadeMinima | decimal | 10,2 | Não | Quantidade mínima para alerta |

## Tabela: Equipamento

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Tamanho | Obrigatório | Descrição |
| IDEquipamento | int | - | Sim | Identificador único do equipamento |
| IDCliente | int | - | Sim | Cliente vinculado ao equipamento |
| NumeroSerie | varchar | 100 | Sim | Número de série do equipamento |
| Tipo | varchar | 50 | Sim | Tipo de equipamento automatizado |
| UltimaCalibragem | date | - | Não | Data da última calibração |
| Observacao | text | - | Não | Observações gerais sobre o equipamento |

## Tabela: Usuario

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo | Tamanho | Obrigatório | Descrição |
| IDUsuario | int | - | Sim | Identificador único do usuário |
| Nome | varchar | 150 | Sim | Nome do usuário |
| Perfil | enum | 20 | Sim | Perfil: gestor, técnico, supervisor, cliente, química |
| Login | varchar | 50 | Sim | Login de acesso ao sistema |
| SenhaHash | varchar | 255 | Sim | Senha criptografada para autenticação |

# 8. Tecnologia

**Observação:** Esta seção deve ser preenchida conforme as decisões de arquitetura de software a serem tomadas. Sugestões:

* Front-end: Blazor WebAssembly + Tailwind CSS 4.0
* Back-end: ASP.NET Core 8 Web API
* Banco de dados: SQL Server + Entity Framework Core Migrations
* Distribuição: PWA (Progressive Web App) com Blazor WebAssembly

Hospedagem: Azure e GitHub