ANTEPROJETO – IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) – DISTRITO DE RIOZINHO – CACOAL/RO

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

FEVEREIRO DE 2025

SUMÁRIO

1. Apresentação e Objetivo 4
2. Base legal, normativa e diretrizes 7
3. Definições, siglas, limites e interfaces (seção anti-pleito) 11
4. Diagnóstico e caracterização da área 17
5. Dados de demanda e premissas de dimensionamento 20
6. Concepção do sistema e solução de referência 25
7. Escopo funcional por subsistema (o que entregar) 30
8. Requisitos de desempenho (NS/KPIs) e verificação 38
9. Diretrizes mínimas do Projeto Executivo (entregáveis e gates) 45
10. Execução, qualidade, SSMA e meio ambiente 51
11. Comissionamento, FAT/SAT e testes 56
12. Operação assistida, treinamento e entrega final 62
13. Medição, pagamento e critérios de aceite 68
14. Matriz de riscos (estrutura operável) 73
15. Gestão de mudanças (controle de escopo) 79
16. Anexos obrigatórios (conteúdo mínimo) 83
17. Anexos (estrutura prevista) 85
18. Considerações finais 86

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

LISTA DE SIGLAS

- ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CI: Caixa de Inspeção
- CI (Contratação Integrada): Contratação Integrada (regime)
- ETE: Estação de Tratamento de Esgoto
- FAT: Factory Acceptance Test (Teste de Aceitação em Fábrica)
- NS/KPI: Nível de Serviço / Indicador-chave de desempenho
- OA: Operação Assistida
- PAC NOVO: Programa de Aceleração do Crescimento – Novo PAC
- PV: Poço de Visita
- Qmédia: Vazão média de esgoto afluente (referência)
- Qmáx: Vazão máxima de esgoto afluente (definida no Projeto Executivo)
- SAT: Site Acceptance Test (Teste de Aceitação em Campo)
- SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition (Supervisão, Controle e Aquisição de Dados)
- SES: Sistema de Esgotamento Sanitário
- SSMA: Segurança, Saúde e Meio Ambiente
- SAAE: Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

1.1. Introdução ao Empreendimento

O **Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)** do Distrito de Riozinho, localizado no município de Cacoal/RO, representa uma intervenção estratégica para a universalização dos serviços de saneamento básico, visando à melhoria da qualidade de vida da população local e à preservação dos recursos hídricos da região. Este Anteprojeto define as diretrizes técnicas, o escopo funcional, os requisitos de desempenho e os critérios de verificação para a implantação do sistema, assegurando conformidade com as melhores práticas de engenharia sanitária e com as exigências legais e ambientais aplicáveis.

O empreendimento é executado pelo **SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal**, no âmbito do **TC OGU nº 9685752024 – TRANSFEREGOV – PAC NOVO**, com recursos federais do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), visando à promoção do desenvolvimento sustentável e à redução de impactos ambientais decorrentes da ausência de tratamento adequado de esgotos.

1.2. Objetivos Gerais e Específicos

Este Anteprojeto estabelece diretrizes técnicas, escopo funcional, requisitos de desempenho e critérios de verificação para a implantação do **Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)** do Distrito de Riozinho – Cacoal/RO, sob o regime de **Contratação Integrada** (Lei nº 14.133/2021), abrangendo, no mínimo: **Projeto Executivo**, **execução de obras**, **fornecimentos**, **comissionamento**, **testes**, **operação assistida** e **entrega final**.

Os objetivos gerais do empreendimento incluem:

- Coletar, transportar e tratar os esgotos sanitários gerados na área de abrangência, garantindo a proteção da saúde pública e do meio ambiente;
- Atender às necessidades de saneamento básico de uma população prevista de 6.602 habitantes para o horizonte de 2038, com vazão média de projeto de 4,64 L/s nesta etapa;
- Promover a universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário, contribuindo para o cumprimento das metas do Plano Nacional de Saneamento

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Básico (PLANSAB) e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

- Os objetivos específicos compreendem:
- Implantar infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos com foco em desempenho operacional e sustentabilidade, incluindo uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do tipo UASB totalmente fechada, com capacidade instalada para expansão futura até 10 L/s;
- Garantir a execução de 220 ligações prediais nas sub-bacias abrangidas, com proporção de 1 Caixa de Inspeção (CI) para cada 2 imóveis, assegurando a interligação eficiente ao sistema público;
- Assegurar o lançamento adequado do efluente tratado no Rio Riozinho, por meio de emissário a jusante da ponte da BR-364, com distância aproximada de 500 metros da ETE, atendendo às normas ambientais vigentes;
- Implementar sistemas de automação e telemetria (SCADA) para monitoramento operacional, além de contingências energéticas (gerador para cargas críticas), visando à confiabilidade e à eficiência do sistema.

1.3. Abrangência e Faseamento

O escopo desta Contratação Integrada abrange **exclusivamente** as sub-bacias **2BMD** e **2CMD** do Distrito de Riozinho, representando a primeira etapa de implantação do SES completo. As demais sub-bacias permanecem como referência de planejamento estratégico, sem execução nesta contratação, salvo previsões expressas em instrumentos contratuais futuros.

A solução proposta é orientada a **desempenho e resultados**, preservando espaço para soluções otimizadas pela Contratada, desde que atendidos os requisitos de desempenho, interfaces, condicionantes e critérios de aceitação definidos neste Anteprojeto. Isso inclui a entrega de uma infraestrutura robusta, com foco na operação sustentável e na possibilidade de expansão para atender à demanda futura do distrito.

1.4. Enquadramento na Contratação Integrada

A contratação será realizada sob o regime de **Contratação Integrada**, conforme previsto na Lei nº 14.133/2021, que permite a atribuição à Contratada da responsabilidade integral pelo ciclo de vida do empreendimento, desde o projeto executivo até a entrega operacional. Esse modelo privilegia a eficiência técnica e econômica, com ênfase em metas de desempenho mensuráveis, reduzindo riscos de fragmentação e garantindo a entrega de um sistema funcional e sustentável.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

O presente documento é orientado a desempenho e resultados, preservando espaço para soluções otimizadas pela Contratada, desde que atendidos os requisitos de desempenho, interfaces, condicionantes e critérios de aceitação aqui definidos. Os capítulos subsequentes detalham os aspectos técnicos, operacionais e de governança necessários para a execução bem-sucedida do empreendimento.

1.5. Benefícios Esperados e Impactos

A implementação do SES no Distrito de Riozinho contribuirá para:

- A redução de doenças de veiculação hídrica e a melhoria da saúde pública;
- A preservação dos recursos hídricos do Rio Riozinho, com lançamento de efluentes tratados conforme padrões ambientais;
- O desenvolvimento urbano sustentável, com infraestrutura de saneamento que suporta o crescimento populacional projetado;
- A geração de empregos locais durante a execução e a capacitação da equipe operacional para a manutenção do sistema.

1.6. Programa de Necessidades, Demanda e Motivação

1.6.1. Necessidades Identificadas

O Distrito de Riozinho enfrenta carências significativas em infraestrutura de saneamento básico, com ausência de sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários. A ausência de tratamento adequado resulta em lançamento direto de esgotos em corpos d'água, contribuindo para a contaminação do Rio Riozinho e impactando a saúde pública, o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável da região. Problemas recorrentes incluem:

- Riscos à saúde pública devido à exposição a patógenos e poluentes;
- Degradação ambiental do Rio Riozinho, afetando a biodiversidade e o uso recreativo das águas;
- Limitações ao desenvolvimento urbano e econômico, com barreiras à expansão habitacional e turística;
- Não conformidade com legislações ambientais, como a Lei nº 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico) e normas da CONAMA.

1.6.2. Demanda Projetada

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

A demanda do sistema é dimensionada com base em projeções populacionais e padrões de consumo de água. Para o horizonte de **2038**, estima-se uma população de **6.602 habitantes** no Distrito de Riozinho, gerando uma vazão média de esgoto de **4,64 L/s** nesta etapa inicial (sub-bacias 2BMD e 2CMD). O sistema contemplará a execução de **220 ligações prediais**, com proporção de **1 Caixa de Inspeção (CI) para cada 2 imóveis**, assegurando cobertura adequada à demanda atual e futura. A ETE será dimensionada para expansão até **10 L/s**, visando à incorporação gradual das demais sub-bacias do distrito.

1.6.3. Motivação para a Intervenção

A motivação para a implementação do SES reside na necessidade de promover o saneamento básico como direito humano fundamental, alinhado às diretrizes do PAC e aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil. O investimento visa:

- Cumprir metas de universalização do saneamento, reduzindo desigualdades e promovendo inclusão social;
- Mitigar impactos ambientais e climáticos, contribuindo para a preservação de recursos hídricos em um contexto de mudanças climáticas;
- Gerar benefícios econômicos e sociais, com melhoria da qualidade de vida, redução de custos com saúde pública e atração de investimentos para o município de Cacoal;
- Demonstrar compromisso com a sustentabilidade, integrando o SES ao planejamento urbano e à gestão integrada de recursos hídricos.

Este capítulo serve como base para a compreensão do empreendimento, sendo complementado pelos demais capítulos do Anteprojeto, que detalham os aspectos técnicos, de execução e de controle necessários à sua realização.

2. BASE LEGAL, NORMATIVA E DIRETRIZES

2.1. Enquadramento legal e diretrizes da contratação

A presente contratação será conduzida sob o regime de **Contratação Integrada**, observando, no que couber, a **Lei nº 14.133/2021** e regulamentações aplicáveis. Este regime atribui à Contratada a responsabilidade integral pela elaboração do **Projeto Executivo**, execução das **obras e serviços**, fornecimentos, **comissionamento**,

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

testes, **operação assistida** e **entrega final**, conforme requisitos de desempenho e critérios de verificação definidos neste Anteprojeto.

A Contratada deverá considerar que a Contratação Integrada é orientada por **desempenho e resultados**, devendo propor soluções técnicas compatíveis com as premissas, interfaces e condicionantes estabelecidos no certame, preservada a obrigação de entrega de sistema funcional e operacional.

2.2. Normas técnicas e referências setoriais

A concepção, o Projeto Executivo, a execução, os testes e a entrega do SES deverão atender às **normas técnicas brasileiras (ABNT/NBR)** e demais referências setoriais aplicáveis. Na ausência de norma nacional específica, deverão ser adotadas normas internacionais reconhecidas ou boas práticas de engenharia sanitária, devidamente justificadas no Projeto Executivo e aprovadas pelo **SAAE Cacoal**.

2.3. SSMA (Segurança, Saúde e Meio Ambiente)

A Contratada deverá atender integralmente às **Normas Regulamentadoras (NRs)** aplicáveis, garantindo condições adequadas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e controle ambiental durante todas as fases do empreendimento. As exigências incluem, no mínimo:

- Gestão de riscos em escavações, sinalização e isolamento de áreas;
- Procedimentos para trabalho em espaços confinados (NR-33) e eletricidade (NR-10);
- Manutenção de registros e evidências de conformidade para fins de fiscalização.

2.4. Requisitos ambientais e de licenciamento

O empreendimento deverá atender à **Resolução CONAMA nº 430/2011** e demais instrumentos normativos pertinentes ao lançamento de efluentes no **Rio Riozinho**. A Contratada deverá observar rigorosamente as licenças ambientais e condicionantes emitidas, mantendo rastreabilidade e registros de verificação de desempenho ambiental durante a obra e a operação assistida.

2.5. Ordem de prevalência dos documentos (Hierarquia)

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

A hierarquia entre os documentos do certame deverá ser definida no Edital e no Contrato. Recomenda-se a seguinte ordem de prevalência para evitar conflitos interpretativos:

1. Edital e seus anexos;
2. Contrato e Matriz de Riscos;
3. Anteprojeto e anexos técnicos;
4. Proposta da Contratada (técnica e comercial) e esclarecimentos formais;
5. Projeto Executivo aprovado e documentação “as built”.

2.6. Normas mínimas listadas

Para fins de referência e fiscalização, a Contratada deverá observar, no mínimo, as seguintes normas (em suas versões mais recentes):

A) Redes Coletoras e Interceptores

- NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR 12266: Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação;
- NBR 7362: Sistemas enterrados para condução de esgoto (Tubos de PVC).

B) Estação de Tratamento de Esgoto (ETE UASB)

- NBR 12209: Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- NBR 12208: Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário (para diretrizes de unidades de tratamento e bombas internas);
- Normas específicas para Reatores UASB (referências técnicas da FUNASA/ANA).

C) Obras Civis e Estruturas

- NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR 14931: Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR 6122: Projeto e execução de fundações.

D) Elétrica, Automação e SCADA

- NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR IEC 60529: Graus de proteção providos por invólucros (Código IP);
- Normas de protocolos de comunicação (Modbus, Profibus ou equivalente definido no Projeto).

E) Ensaios, Comissionamento e Cadastro

- NBR 12266: Execução e testes de estanqueidade em tubulações;
- NBR 13133: Execução de levantamento topográfico (para fins de As-Built);

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- NBR 15575: Desempenho de edificações (no que couber às unidades operacionais).

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

3. DEFINIÇÕES, SIGLAS, LIMITES E INTERFACES (SEÇÃO ANTI-PLEITO)

3.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo estabelece **definições**, **siglas**, **limites de responsabilidade** e **interfaces técnicas/operacionais** aplicáveis ao empreendimento, com a finalidade de reduzir ambiguidades de escopo, prevenir conflitos de interpretação e assegurar rastreabilidade de aceitação e medição no regime de **Contratação Integrada**.

As definições e limites aqui apresentados são vinculantes para o **Projeto Executivo**, a execução, o comissionamento, a operação assistida e os critérios de aceitação.

3.2. Siglas e abreviações

- **ABNT**: Associação Brasileira de Normas Técnicas
- **CI**: Caixa de Inspeção
- **CI** (Contratação Integrada): Contratação Integrada (regime)
- **ETE**: Estação de Tratamento de Esgoto
- **FAT**: Factory Acceptance Test (Teste de Aceitação em Fábrica)
- **NS/KPI**: Nível de Serviço / Indicador-chave de desempenho
- **OA**: Operação Assistida
- **PAC NOVO**: Programa de Aceleração do Crescimento – Novo PAC
- **PV**: Poço de Visita
- **Qmédia**: Vazão média de esgoto afluente (referência)
- **Qmáx**: Vazão máxima de esgoto afluente (definida no Projeto Executivo)
- **SAT**: Site Acceptance Test (Teste de Aceitação em Campo)
- **SCADA**: Supervisory Control and Data Acquisition (Supervisão, Controle e Aquisição de Dados)
- **SES**: Sistema de Esgotamento Sanitário
- **SSMA**: Segurança, Saúde e Meio Ambiente
- **SAAE**: Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

3.3. Definições técnicas vinculantes (glossário)

- **Sistema de Esgotamento Sanitário (SES):** conjunto integrado de infraestrutura e serviços destinados a coletar, transportar, tratar e dispor adequadamente os esgotos sanitários gerados na área de abrangência, incluindo redes, dispositivos, unidades de tratamento, emissário e interfaces necessárias.
- **Sub-bacia:** área de contribuição do SES definida por critérios topográficos e de traçado do sistema, utilizada para planejamento, implantação e aceitação por entregáveis. Para esta contratação, a implantação abrange exclusivamente as sub-bacias **2BMD** e **2CMD**.
- **Trecho:** segmento físico-operacional do SES (ex.: conjunto de rede e PVs) adotado como unidade de planejamento, execução e aceite, vinculado a uma sub-bacia e ao cadastro de ligações associadas.
- **Caixa de Inspeção (CI):** dispositivo integrante do SES, destinado à inspeção e manutenção do ramal predial e à interligação deste com o sistema público. Nesta contratação, a CI integra o escopo e será executada na proporção de **1 (uma) CI para cada 2 (dois) imóveis**, conforme cadastro disponibilizado pela Contratante.
- **Ligação predial / Ramal predial:** conjunto de materiais e serviços necessários para interligar a CI do imóvel ao sistema público, sendo, nesta contratação, **obrigatoriamente no trecho CI → PV**, incluindo escavação, assentamento, conexões, reaterro, compactação, recomposição e cadastro “as built”.
- **Poço de Visita (PV):** estrutura integrante do sistema público, destinada à inspeção, manutenção e acesso à rede coletora, bem como à recepção das ligações prediais quando aplicável.
- **Recomposição:** serviços necessários para restituir as condições originais (ou superiores) das superfícies e elementos atingidos pelas obras (pavimentos, calçadas/passeios, sarjetas, meios-fios, acessos, leitos naturais e similares). A recomposição deverá seguir o **padrão existente no local, quando houver**, como condição de aceite.
- **“As built”:** conjunto de documentos e registros finais que representam fielmente o que foi executado (cadastro técnico, desenhos, memoriais, listas e coordenadas), com rastreabilidade por trecho/sub-bacia e por imóvel quando aplicável.
- **Operação Assistida (OA):** período mínimo de **90 (noventa) dias** de operação acompanhada pela Contratada após comissionamento e testes aplicáveis, destinado à estabilização operacional, ajustes, treinamento, geração de evidências de desempenho e entrega final.
- **Cargas críticas:** conjunto de cargas elétricas essenciais à operação segura e mínima do sistema (ETE e unidades associadas), definidas e justificadas no Projeto Executivo. A contratação exige **gerador** para atendimento às cargas críticas, com comprovação por testes SAT.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

3.4. Limites de escopo e interfaces (o que está e o que não está)

3.4.1. Abrangência geográfica e funcional da etapa

A presente Contratação Integrada abrange exclusivamente as sub-bacias **2BMD** e **2CMD**, incluindo:

- rede coletora e PVs associados;
- ligações prediais e CIs associadas às sub-bacias desta etapa;
- ETE UASB totalmente fechada, com pós-tratamento proposto pela Contratada;
- emissário e ponto de lançamento no Rio Riozinho, integralmente nesta etapa;
- telemetria/SCADA;
- gerador para cargas críticas;
- comissionamento, testes, operação assistida e documentação final.

3.4.2. Ligações prediais – interface CI → PV (vinculante)

As ligações prediais desta contratação compreendem obrigatoriamente:

- execução de CI na proporção 1 CI / 2 imóveis;
- execução do ramal predial CI → PV;
- recomposição e cadastro “as built” correspondente.

Não integra o escopo, salvo previsão expressa em contrário:

- intervenções internas no imóvel a montante da CI (adequações prediais internas);
- eventuais ajustes internos de instalações hidráulico-sanitárias do usuário.

3.4.3. ETE e expansibilidade

A ETE deverá ser do tipo **UASB totalmente fechada**, com concepção e infraestrutura compatíveis com expansão futura até **10 L/s**, observando:

- o patamar operacional da etapa (Qmédia 4,64 L/s, Qmáx definida no Projeto Executivo);
- a obrigação de entregar evidências de expansibilidade (layout, reservas e compatibilização de infraestrutura).

A verificação de desempenho nesta etapa será realizada no patamar operacional, enquanto a expansibilidade será verificada por evidências de capacidade instalada e reservas técnicas, conforme Projeto Executivo e “as built”.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

3.4.4. Emissário e lançamento no Rio Riozinho

Integra integralmente o escopo desta etapa:

- implantação do emissário e do ponto de lançamento a jusante da ponte da BR-364;
- atendimento às condicionantes ambientais e de licenciamento aplicáveis;
- entrega de documentação “as built” do emissário e do ponto de lançamento.

3.4.5. Transporte do esgoto (condicionante: sem EEE e recalque)

Para esta etapa, **não está prevista** a implantação de **EEE e linha de recalque**. A Contratada deverá demonstrar, no Projeto Executivo, a solução de encaminhamento e o atendimento aos requisitos de desempenho, observadas as condições de campo e os limites de sub-bacia.

3.5. Interfaces com a Contratante (SAAE) e terceiros

A Contratada deverá prever, no Projeto Executivo e no planejamento da obra, as interfaces necessárias com:

- fiscalização e operação do SAAE Cacoal (com protocolos de aprovação, inspeções e evidências);
- órgãos ambientais e procedimentos de licenciamento/condicionantes;
- concessionárias e interferências existentes (água, energia, telecomunicações), com metodologia de gestão de interferências e recomposições.

3.6. Regras de interpretação e compatibilização (prevenção de conflito)

- Prevalência das definições deste capítulo sobre descrições genéricas de escopo em outras seções, salvo disposição expressa em documento hierarquicamente superior definido no Edital/Contrato.
- Em caso de divergência entre cadastro e condições de campo, a Contratada deverá comunicar formalmente a Contratante e adotar procedimento de compatibilização conforme regras de gestão de mudanças e de controle documental definidas no certame.
- Nenhuma alteração de escopo, interfaces, premissas ou requisitos de desempenho poderá ser implementada sem procedimento formal de gestão de mudanças, conforme previsto no Edital/Contrato.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

3.7. Critérios de rastreabilidade (mínimos para fiscalização)

Para assegurar controle e aceite, a Contratada deverá garantir rastreabilidade mínima:

- por sub-bacia (2BMD e 2CMD);
- por trecho (unidade de aceitação/medição definida no Projeto Executivo e compatibilizada com o cadastro);
- por imóvel/ligação (para as 220 ligações), incluindo identificação, CI executada (quando aplicável), PV de conexão, recomposição e registro “as built”.

4. DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

4.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo apresenta o **diagnóstico e a caracterização da área de intervenção**, com o objetivo de estabelecer as **condições de contorno** para o Projeto Executivo e para a execução das obras no regime de **Contratação Integrada**. As informações aqui descritas servem como base para o planejamento, para o gerenciamento de riscos e para a definição de medidas de mitigação, sem prejuízo das validações e levantamentos de campo a serem executados pela Contratada.

4.2. Localização e área de abrangência

O empreendimento refere-se ao **Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)** do Distrito de Riozinho, município de **Cacoal/RO**, com abrangência, nesta etapa, restrita às sub-bacias **2BMD** e **2CMD**, conforme delimitação e bases cadastrais disponibilizadas pela Contratante (SAAE Cacoal) nos anexos do certame.

A Contratada deverá utilizar as delimitações de sub-bacias e os cadastros fornecidos como referência inicial e, no âmbito do Projeto Executivo, proceder às compatibilizações necessárias com base em levantamentos de campo, assegurando a rastreabilidade por trecho e por ligação predial.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

4.3. Caracterização urbana e uso do solo

A área de intervenção compreende trechos urbanos com ocupação residencial e infraestrutura viária associada. A Contratada deverá considerar, para fins de projeto e execução:

- condições de acessibilidade e circulação local (vias, calçadas, travessias e áreas de concentração de fluxo);
- características do entorno das frentes de lote, especialmente para implantação de CIs (1 CI/2 imóveis) e ramais CI → PV;
- necessidade de minimização de interferências no tráfego e na rotina da população, com sinalização e comunicação adequadas.

4.4. Condições físicas e ambientais (condições de contorno)

A Contratada deverá avaliar e incorporar ao Projeto Executivo, no mínimo:

- topografia local e declividades relevantes ao escoamento gravitacional, considerando que não haverá EEE e recalque nesta etapa;
- condições geotécnicas para abertura de valas, assentamento de tubulações e estabilidade de estruturas (inclusive PVs, unidades e emissário);
- condições de drenagem superficial, lençol freático e interferências associadas (quando aplicável);
- eventuais áreas sensíveis, restrições ambientais e condicionantes a serem observadas durante implantação e operação.

As informações disponíveis no Anteprojeto e anexos são referenciais e deverão ser confirmadas/atualizadas pelo Projeto Executivo.

4.5. Corpo receptor e condições de lançamento

O corpo receptor definido para o lançamento do efluente tratado é o **Rio Riozinho**. O efluente tratado será conduzido por **emissário** até ponto de lançamento localizado a **jusante da ponte da BR-364**, com distância de referência aproximada de **500 m** a partir da ETE, conforme diretrizes do empreendimento.

A Contratada deverá:

- definir, no Projeto Executivo, o traçado e características do emissário e do ponto de lançamento;
- garantir a estabilidade e proteção do emissário e do ponto de lançamento frente a condições hidráulicas e ambientais do Rio Riozinho;

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- compatibilizar a solução com condicionantes ambientais aplicáveis e requisitos de desempenho estabelecidos (incluindo CONAMA 430/2011 e licença, quando aplicável).

4.6. Interferências, travessias e condicionantes de execução

A Contratada deverá identificar e gerenciar interferências e travessias relevantes, incluindo, quando aplicável:

- interferências com redes existentes (água, drenagem, energia, telecomunicações);
- travessias e condicionantes associadas à proximidade e/ou intervenção em áreas sob influência da BR-364, com exigências de segurança, sinalização e eventuais autorizações;
- necessidade de manutenção de acessos a imóveis, com execução programada e recomposição adequada.

O plano de gerenciamento de interferências deverá constar do Projeto Executivo e do planejamento executivo de obra.

4.7. Condições de recomposição e padrão pós-obra

A recomposição das áreas afetadas por obras de rede, PV, ligações e emissário deverá:

- restituir condições equivalentes ou superiores às pré-existentes;
- observar o padrão existente no local, quando houver;
- considerar recomposição de base/sub-base, revestimentos, passeios, sarjetas, meios-fios, acessos e demais elementos atingidos;
- ser tratada como condição de aceite e medição conforme critérios do Anteprojeto.

4.8. Dados de entrada disponibilizados pela Contratante e validações obrigatórias

A Contratante disponibilizará, como dados de entrada (sem prejuízo de complementações e atualizações):

- delimitação das sub-bacias 2BMD e 2CMD;
- cadastro das 220 ligações prediais e diretrizes para implantação de 1 CI/2 imóveis;
- diretriz de lançamento no Rio Riozinho e referência do ponto a jusante da BR-364;

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- diretriz de ETE UASB totalmente fechada, com expansibilidade até 10 L/s;
- diretriz de Qmédia 4,64 L/s (2038) para a etapa.

A Contratada deverá realizar, como validações mínimas obrigatórias:

- levantamentos e compatibilização cadastral “as built” (com rastreabilidade por trecho/imóvel);
- avaliação de condições de campo relevantes a redes, ligações e emissário;
- identificação de interferências e restrições de execução;
- definição de medidas de mitigação e plano de implantação para minimizar impactos.

4.9. Produtos mínimos esperados no Projeto Executivo (relacionados ao diagnóstico)

Como decorrência deste capítulo, o Projeto Executivo deverá entregar, no mínimo:

- mapas e plantas consolidadas por sub-bacia/trecho com traçado final;
- cadastro final das ligações (por imóvel) e relação CI–imóveis atendidos;
- plano de interferências e travessias (incluindo, quando aplicável, procedimentos para áreas sob influência da BR-364);
- memorial do emissário e do ponto de lançamento;
- plano de recomposição e padrão de acabamento por tipo de superfície.

5. DADOS DE DEMANDA E PREMISSAS DE DIMENSIONAMENTO

5.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo consolida os **dados de demanda**, o **horizonte de projeto** e as **premissas de dimensionamento** que deverão orientar a elaboração do Projeto Executivo e a execução do SES no regime de **Contratação Integrada**. As premissas aqui definidas são vinculantes para a verificação de desempenho, para o comissionamento e para a operação assistida, sem prejuízo dos detalhamentos e validações que deverão ser apresentados no Projeto Executivo.

5.2. Horizonte de referência e população de projeto

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

O horizonte de referência adotado para o empreendimento é o ano de **2038**, para o qual a população total prevista para o Bairro/Distrito de Riozinho é de **6.602 habitantes**.

A Contratada deverá explicitar, no Projeto Executivo, os parâmetros e hipóteses utilizados para o dimensionamento, demonstrando coerência com o horizonte estabelecido e com as normas aplicáveis.

5.3. Abrangência desta etapa e setorização por sub-bacias

O empreendimento foi concebido e dividido em **sub-bacias** para fins de planejamento, implantação e aceitação por entregáveis.

Nesta Contratação Integrada, a execução abrangerá **exclusivamente** as sub-bacias:

- 2BMD
- 2CMD

A Contratada deverá compatibilizar o Projeto Executivo, o planejamento e a execução com os limites físicos e funcionais destas sub-bacias, definindo trechos operacionais e assegurando rastreabilidade por sub-bacia, por trecho e por ligação predial.

5.4. Vazões de projeto – etapa 2BMD + 2CMD

Para o horizonte de **2038**, adota-se como referência para a etapa abrangida (sub-bacias **2BMD** e **2CMD**) a seguinte vazão de projeto:

- Vazão média (Qmédia): 4,64 L/s.

A **vazão máxima (Qmáx)** e as condições de pico (diárias e horárias), bem como eventuais contribuições adicionais (por exemplo, infiltração/afluências parasitárias, quando aplicável), deverão ser **definidas e justificadas no Projeto Executivo**, mediante adoção de coeficientes e premissas compatíveis com as normas aplicáveis e com o contexto local.

O Projeto Executivo deverá apresentar, no mínimo:

- memorial de cálculo das vazões de dimensionamento (Qmédia, Qmáx e demais condições relevantes);

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- demonstração de compatibilidade hidráulica do sistema de coleta e transporte, considerando que não haverá EEE e linha de recalque nesta etapa;
- verificação da capacidade do tratamento no patamar operacional da etapa.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

5.5. Ligações prediais, CIs e premissas de atendimento

Para esta etapa (sub-bacias **2BMD** e **2CMD**), estão previstas:

- 220 (duzentas e vinte) ligações prediais, associadas ao cadastro disponibilizado pela Contratante;
- execução de Caixa de Inspeção (CI) na proporção de 1 (uma) CI para cada 2 (dois) imóveis;
- ligação predial obrigatória no trecho CI → PV, conforme limites e interfaces definidos no Capítulo 3.

A Contratada deverá:

- validar e compatibilizar o cadastro no Projeto Executivo (sem descaracterizar o atendimento previsto);
- consolidar a rastreabilidade por imóvel e por trecho, incluindo identificação da CI e dos imóveis por ela atendidos (1 CI/2 imóveis);
- assegurar que as ligações prediais sejam executadas com recomposição conforme padrão existente, quando houver, como condição de aceite.

5.6. Tratamento – patamares de capacidade (operação da etapa e expansão)

A ETE desta contratação será do tipo **UASB totalmente fechada** e deverá contemplar dois patamares de capacidade:

a) Patamar operacional da etapa (2BMD + 2CMD)

- Dimensionamento e verificação de desempenho no patamar de atendimento da etapa, com base em Qmédia 4,64 L/s (2038) e Qmáx definida no Projeto Executivo.

b) Patamar de expansão futura (capacidade instalada/prevista)

- A ETE deverá ser entregue pronta para expansão até 10 L/s, por meio de concepção modular, reservas técnicas e infraestrutura compatível, cuja verificação ocorrerá por evidências de capacidade instalada e documentação técnica (“as built”), conforme requisitos do Capítulo 6, Capítulo 8 e Capítulo 11.

A Contratada deverá apresentar no Projeto Executivo:

- estratégia de expansão (módulos, fases, interligações e reservas);
- compatibilização de layout e áreas;
- compatibilização de elétrica e automação/SCADA para o cenário expandido.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

5.7. Disposição final e emissário – premissas de lançamento

O lançamento do efluente tratado ocorrerá no **Rio Riozinho**, por meio de emissário a jusante da ponte da **BR-364**, estando o emissário **integralmente dentro do escopo desta etapa**.

O Projeto Executivo deverá apresentar:

- memorial de dimensionamento do emissário e do ponto de lançamento;
- critérios de estabilidade e proteção do ponto de lançamento;
- compatibilização com requisitos ambientais e condicionantes aplicáveis.

5.8. Automação/SCADA e energia de contingência – premissas funcionais

Integram as premissas funcionais desta contratação:

- implantação de sistema de telemetria/SCADA, com variáveis, alarmes e registros históricos definidos no Projeto Executivo e aprovados pela Contratante, e com verificação por SAT;
- implantação de gerador para atendimento às cargas críticas definidas e justificadas no Projeto Executivo, com verificação por testes SAT.

5.9. Premissas para verificação de desempenho e aceite

As premissas de dimensionamento deste capítulo deverão ser refletidas:

- nos requisitos de desempenho e métodos de verificação (Capítulo 8);
- no plano de comissionamento e testes (Capítulo 11);
- nos critérios de operação assistida (Capítulo 12);
- na medição e aceitação por trechos (Capítulo 13), incluindo o conceito de Trecho completo.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

6. CONCEPÇÃO DO SISTEMA E SOLUÇÃO DE REFERÊNCIA

6.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo estabelece a **concepção do sistema**, a **solução de referência** e as **condicionantes técnicas mínimas** que deverão orientar o Projeto Executivo e a execução do empreendimento no regime de **Contratação Integrada**. A Contratada poderá propor soluções otimizadas, desde que atenda integralmente:

- o escopo funcional e interfaces definidos neste Anteprojeto;
- os requisitos de desempenho (NS/KPIs) e métodos de verificação;
- as condicionantes ambientais, de SSMA e de aceitação/medição.

6.2. Concepção geral do SES (etapa 2BMD + 2CMD)

A concepção do SES para esta etapa contempla, de forma integrada:

- coleta do esgoto sanitário por rede coletora e dispositivos acessórios;
- interligação de imóveis ao sistema público por ligações prediais no trecho CI → PV, com execução de CI na proporção de 1 CI/2 imóveis;
- tratamento por ETE do tipo UASB totalmente fechada, com pós-tratamento a ser proposto pela Contratada;
- disposição final do efluente tratado no Rio Riozinho, mediante emissário e ponto de lançamento definido;
- automação e supervisão por telemetria/SCADA;
- energia de contingência por gerador para atendimento de cargas críticas;
- comissionamento, testes e operação assistida como etapas vinculantes para o aceite final.

A solução deverá garantir operação segura, manutenível e rastreável, com documentação “as built” completa.

6.3. Condicionante do sistema de transporte: inexistência de EEE e linha de recalque

Para a etapa correspondente às sub-bacias **2BMD** e **2CMD**, **não está prevista** a implantação de **Estação Elevatória de Esgoto (EEE)** e **linha de recalque**.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Assim, o Projeto Executivo deverá demonstrar:

- a viabilidade hidráulica do sistema de coleta e encaminhamento por gravidade, considerando Qmédia 4,64 L/s (2038) e Qmáx definida no Projeto Executivo;
- o atendimento às exigências de desempenho e operação, inclusive para condições de pico;
- medidas de mitigação para pontos críticos de declividade, interferências e travessias, quando aplicável.

6.4. Ligações prediais e interface CI → PV (conceito e amarração de funcionalidade)

A solução deverá assegurar que os trechos entregues sejam funcionalmente completos, incluindo:

- implantação de CIs conforme proporção 1 CI/2 imóveis;
- execução do ramal predial CI → PV para as ligações previstas no cadastro desta etapa (220 ligações);
- recomposição conforme padrão existente no local, quando houver;
- cadastro “as built” por imóvel/trecho.

O Projeto Executivo deverá definir a padronização executiva de CI, interligações, materiais e procedimentos, sem contrariar as interfaces e limites estabelecidos neste Anteprojeto.

6.5. ETE – tipologia UASB totalmente fechada (solução de referência)

A ETE deverá ser implantada como **UASB totalmente fechada**, incluindo unidades e sistemas auxiliares necessários para operação, manutenção, controle e segurança, contemplando, no mínimo:

- unidades de entrada e tratamento preliminar compatíveis (quando aplicável);
- reator(es) UASB e estruturas associadas;
- sistema(s) de manejo de lodo e subprodutos, conforme concepção adotada;
- instrumentação e automação necessárias ao monitoramento operacional;
- infraestrutura civil, hidráulica e elétrica correspondente.

A Contratada deverá garantir que a concepção permita operação estável e adequada às condições locais, atendendo aos requisitos ambientais e de desempenho.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

6.6. Pós-tratamento (por desempenho)

O pós-tratamento poderá ser definido e proposto pela Contratada, desde que:

- atenda às exigências ambientais aplicáveis ao lançamento no Rio Riozinho, incluindo CONAMA 430/2011 e condicionantes de licença;
- atenda aos requisitos de desempenho, verificação e operação assistida previstos neste Anteprojeto;
- seja compatível com a estratégia de expansão da ETE até 10 L/s.

O Projeto Executivo deverá justificar tecnicamente a solução escolhida, apresentar memória de dimensionamento, layout, critérios de operação e evidências de desempenho previstas em comissionamento/OA.

6.7. Controle de odores (por desempenho/ambiental)

A solução deverá contemplar medidas necessárias para que a ETE e unidades associadas operem em conformidade com exigências ambientais e sem geração de incômodo inadequado por emissões odorantes.

A tecnologia específica de controle de odores poderá ser proposta pela Contratada, devendo ser:

- descrita e justificada no Projeto Executivo;
- comissionada e verificada durante a operação assistida, com registros e evidências conforme plano aprovado.

6.8. Disposição final – emissário e ponto de lançamento no Rio Riozinho

O efluente tratado será conduzido por **emissário**, a ser implantado integralmente nesta etapa, até o **Rio Riozinho**, com ponto de lançamento a **jusante da ponte da BR-364**, com distância de referência aproximada de **500 m** a partir da ETE.

O Projeto Executivo deverá definir:

- traçado, método construtivo e proteções do emissário;
- solução do ponto de lançamento (proteção, estabilidade, acessibilidade e manutenção);
- medidas para atendimento a condicionantes ambientais e de segurança.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

6.9. Automação, supervisão e telemetria (SCADA)

Integra a solução de referência a implantação de **telemetria/SCADA**, com:

- monitoramento operacional e registro histórico de variáveis;
- alarmes e eventos para suporte à operação e à fiscalização;
- integração com instrumentos e painéis previstos no Projeto Executivo.

O conjunto mínimo de variáveis/alarmes e os requisitos de disponibilidade e rastreabilidade serão definidos no Projeto Executivo e verificados por testes SAT e evidências durante a operação assistida.

6.10. Energia de contingência – gerador para cargas críticas

É obrigatória a implantação de **gerador** para atendimento de **cargas críticas** do sistema, definidas e justificadas no Projeto Executivo. O dimensionamento deverá contemplar:

- lista de cargas críticas e critérios de seleção;
- critérios de comutação/transferência e proteção;
- condições de segurança, instalação e operação.

A comprovação de atendimento às cargas críticas ocorrerá por **testes SAT**, com registro e evidências.

6.11. Patamares de capacidade: operação da etapa e expansibilidade

A solução deverá considerar:

- Patamar operacional da etapa (2BMD/2CMD): atendimento e desempenho compatíveis com Qmédia 4,64 L/s (2038) e Qmáx definida no Projeto Executivo;
- Patamar de expansão futura: ETE implantada pronta para expansão até 10 L/s, verificada por evidências de capacidade instalada, reservas técnicas e modularidade.

A expansibilidade deverá ser evidenciada no Projeto Executivo e confirmada na documentação “as built”, incluindo:

- estratégia de expansão por módulos/fases;
- layout com áreas reservadas;
- interligações previstas;

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- compatibilização elétrica/SCADA para o cenário expandido.

6.12. Diretrizes de entregabilidade por trechos (coerência com "Trecho completo")

A concepção do sistema e o Projeto Executivo deverão permitir a entrega e aceitação por trechos, assegurando que cada trecho entregue seja **funcionalmente completo**, incluindo rede/PVs, ligações CI → PV associadas, recomposição e cadastro "as built", conforme critérios do Capítulo 13.

7. ESCOPO FUNCIONAL POR SUBSISTEMA (O QUE ENTREGAR)

7.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo define o **escopo funcional mínimo** do empreendimento por subsistema, estabelecendo os **entregáveis** e as **evidências mínimas de verificação** que deverão ser produzidas pela Contratada, de modo a permitir fiscalização objetiva pelo **SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal** no regime de **Contratação Integrada**.

Os entregáveis aqui definidos não restringem soluções otimizadas, desde que a Contratada atenda aos requisitos de desempenho, interfaces e critérios de aceitação previstos neste Anteprojeto.

7.2. Subsistema 1 – Coleta: rede coletora e dispositivos acessórios (incluindo PVs)

7.2.1. Escopo funcional

A Contratada deverá projetar e executar a infraestrutura de coleta de esgoto sanitário para as sub-bacias **2BMD** e **2CMD**, compreendendo, no mínimo:

- implantação de rede coletora e seus dispositivos acessórios;
- implantação e/ou adequação de Poços de Visita (PVs) e demais estruturas necessárias à operação e manutenção;
- travessias, interferências e ajustes executivos necessários ao funcionamento do sistema.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

7.2.2. Entregáveis mínimos

- Projeto Executivo completo do subsistema (plantas, perfis, detalhes típicos, memoriais e especificações).
- Cadastro técnico e documentação “as built” com rastreabilidade por sub-bacia e por trecho.
- Registros de inspeções e testes aplicáveis (conforme Plano de Comissionamento).

7.2.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Conformidade geométrica (locação, cotas, declividades) conforme Projeto Executivo aprovado.
- Evidência de execução e estabilidade de PVs e estruturas.
- Registros fotográficos e relatórios de inspeção.
- Entrega de “as built” do trecho como condição de aceite por entregáveis.

7.3. Subsistema 2 – Ligações prediais (CI + ramal CI → PV)

7.3.1. Escopo funcional (vinculante)

A Contratada deverá executar as ligações prediais referentes a esta etapa, compreendendo:

- 220 (duzentas e vinte) ligações vinculadas às sub-bacias 2BMD e 2CMD;
- execução de Caixa de Inspeção (CI) na proporção de 1 (uma) CI para cada 2 (dois) imóveis;
- execução do ramal predial CI → PV, incluindo todos os serviços correlatos (escavação, assentamento, conexões, reaterro, compactação, sinalização e limpeza);
- recomposição conforme padrão existente no local, quando houver;
- cadastro “as built” por imóvel e por trecho.

7.3.2. Entregáveis mínimos

- Projeto Executivo do padrão de CI, ligações e conexões (detalhes e critérios executivos).
- Lista/cadastro consolidado das ligações por imóvel, com identificação da CI (quando aplicável) e PV de conexão.
- “As built” das ligações (por imóvel) e por trecho.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

7.3.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Evidência de execução de CI conforme proporção e cadastro aprovado.
- Evidência de conexão CI → PV efetivamente executada.
- Recomposição finalizada e aprovada.
- Cadastro “as built” com rastreabilidade por imóvel e por trecho.

7.4. Subsistema 3 – Tratamento: ETE UASB totalmente fechada (com expansibilidade)

7.4.1. Escopo funcional

A Contratada deverá projetar, fornecer, construir, montar e colocar em operação a **ETE do tipo UASB totalmente fechada**, incluindo unidades auxiliares necessárias ao funcionamento, segurança e manutenibilidade, no patamar operacional da etapa, com **expansibilidade até 10 L/s**.

7.4.2. Entregáveis mínimos

- Projeto Executivo completo da ETE (civil, eletromecânico, instrumentação e automação).
- Plano de Comissionamento e matriz de testes (FAT/SAT quando aplicável).
- Manuais de operação e manutenção, lista de sobressalentes mínimos e treinamento.
- Documentação “as built” da ETE (incluindo arquitetura de automação/SCADA).

7.4.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Relatórios de comissionamento e testes SAT, com evidências de desempenho no patamar operacional (Qmédia 4,64 L/s, Qmáx conforme executivo).
- Evidências de que a ETE foi implantada pronta para expansão até 10 L/s (layout, reservas técnicas, modularidade e compatibilização elétrica/SCADA).
- Registros operacionais durante a operação assistida.

7.5. Subsistema 4 – Pós-tratamento (por desempenho)

7.5.1. Escopo funcional

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

A Contratada deverá implementar a solução de pós-tratamento que assegurar o atendimento às exigências ambientais aplicáveis ao lançamento no **Rio Riozinho**, incluindo CONAMA 430/2011 e condicionantes de licença, quando aplicável.

7.5.2. Entregáveis mínimos

- Memorial justificativo da tecnologia e dimensionamento.
- Projeto Executivo e especificações correspondentes.
- Plano de operação e critérios de ajuste/controle.

7.5.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Evidências de testes e registros durante comissionamento e operação assistida.
- Relatórios que demonstrem conformidade com requisitos ambientais aplicáveis.

7.6. Subsistema 5 – Controle de odores (por desempenho/ambiental)

7.6.1. Escopo funcional

A Contratada deverá garantir que a ETE e unidades associadas operem sem condições inadequadas de incômodo por emissões odorantes, em conformidade com exigências ambientais aplicáveis.

7.6.2. Entregáveis mínimos

- Descritivo da solução adotada e justificativa técnica no Projeto Executivo.
- Procedimentos operacionais e plano de monitoramento/ajustes durante OA.

7.6.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Registros operacionais e evidências durante a operação assistida.
- Registro e tratamento de ocorrências relacionadas a odor, quando aplicável.

7.7. Subsistema 6 – Disposição final: emissário e ponto de lançamento no Rio Riozinho

7.7.1. Escopo funcional

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

A Contratada deverá projetar e executar integralmente o **emissário** e o ponto de lançamento do efluente tratado no **Rio Riozinho**, a jusante da ponte da BR-364, conforme premissas deste Anteprojeto.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

7.7.2. Entregáveis mínimos

- Projeto Executivo do emissário e do ponto de lançamento.
- “As built” do emissário e do ponto de lançamento.
- Relatórios de inspeção e testes aplicáveis.

7.7.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Conformidade geométrica e construtiva do emissário.
- Evidência de proteção/estabilidade do ponto de lançamento.
- Registro fotográfico e relatórios de inspeção.

7.8. Subsistema 7 – Automação, instrumentação e telemetria/SCADA

7.8.1. Escopo funcional

A Contratada deverá fornecer e implantar sistema de **telemetria/SCADA** para a ETE e unidades associadas, com capacidade de supervisão, alarmes e histórico.

7.8.2. Entregáveis mínimos

- Arquitetura de automação/telemetria e lista de variáveis/alarmes (aprovada pela Contratante).
- Configuração, telas, relatórios e manuais.
- Treinamento do operador.

7.8.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Teste SAT do SCADA (comunicação, alarmes, históricos e relatórios).
- Evidências de uso do SCADA durante operação assistida (logs e relatórios).

7.9. Subsistema 8 – Energia de contingência: gerador para cargas críticas

7.9.1. Escopo funcional

A Contratada deverá implantar **gerador** para atendimento às **cargas críticas** definidas no Projeto Executivo, incluindo instalação, proteções e testes.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

7.9.2. Entregáveis mínimos

- Lista de cargas críticas e memorial de dimensionamento.
- Projeto executivo elétrico e de transferência/comutação.
- Manuais e treinamento.

7.9.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Teste SAT de atendimento a cargas críticas, com medições e relatórios.
- Registro de manutenção e condições de operação durante OA.

7.10. Subsistema 9 – Recomposição e recuperação de áreas

7.10.1. Escopo funcional

A Contratada deverá executar recomposição integral das áreas atingidas, restituindo condição equivalente ou superior à pré-existente, observando o **padrão existente no local, quando houver**.

7.10.2. Entregáveis mínimos

- Plano de recomposição por tipo de superfície (quando aplicável).
- Registros e documentação fotográfica por trecho.

7.10.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Recomposição concluída e aprovada como condição de “Trecho completo”.
- Evidência fotográfica e relatórios por trecho.

7.11. Subsistema 10 – Cadastro técnico e documentação final (“as built”)

7.11.1. Escopo funcional

A Contratada deverá entregar o conjunto completo de documentação de entrega final, incluindo cadastro, desenhos, memoriais, manuais, relatórios e registros de testes.

7.11.2. Entregáveis mínimos

- Cadastro técnico e “as built” por subsistema, por sub-bacia e por trecho.
- Relatórios finais de comissionamento, testes e operação assistida.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- Manuais de operação e manutenção e treinamento.

7.11.3. Evidências mínimas para fiscalização/aceite

- Conjunto documental completo aprovado pela Contratante.
- Rastreabilidade por trecho e por ligação predial, conforme Capítulo 3.

8. REQUISITOS DE DESEMPENHO (NS/KPIS) E VERIFICAÇÃO

8.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo define os **requisitos de desempenho (NS/KPIs)** do empreendimento, os **métodos de verificação**, as **evidências mínimas** e as **consequências em caso de não atendimento**, aplicáveis ao regime de **Contratação Integrada**.

Os requisitos deste capítulo são vinculantes e deverão ser atendidos pela Contratada ao longo de: **Projeto Executivo**, execução, comissionamento, testes (FAT/SAT quando aplicável), **operação assistida** e entrega final.

Os NS/KPIs foram estruturados para:

- permitir fiscalização objetiva pelo SAAE Cacoal;
- preservar liberdade técnica à Contratada (solução por desempenho);
- amarrar aceitação e medição aos entregáveis funcionais.

8.2. Premissas de aplicação dos NS/KPIs

- Os NS/KPIs aplicam-se à etapa correspondente às sub-bacias 2BMD e 2CMD, com Qmédia = 4,64 L/s (2038) como referência.
- A Qmáx e demais condições de pico deverão ser definidas no Projeto Executivo, com base em premissas normativas e justificativa técnica.
- A ETE deverá ser entregue como UASB totalmente fechada e com evidências de expansibilidade até 10 L/s.
- O pós-tratamento e o controle de odores são por desempenho (tecnologia a cargo da Contratada), devendo atender às exigências ambientais aplicáveis.
- O emissário e ponto de lançamento no Rio Riozinho estão integralmente dentro do escopo desta etapa.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

8.3. Estrutura padrão das fichas de verificação (obrigatória)

Cada KPI/NS deverá ser apresentado pela Contratada em ficha no Projeto Executivo e mantido no dossiê de comissionamento/OA contendo, no mínimo:

- Indicador (o que será medido)
- Meta/Requisito (o que deve ser atendido)
- Método de verificação (como comprovar)
- Ponto de verificação (onde comprovar)
- Janela/Frequência (quando e por quanto tempo)
- Evidências mínimas (o que entregar ao SAAE)
- Condição de aceitação (critério de aprovação)
- Consequência se não atender (reteste, correção, extensão de OA, glosa/impedimento de aceite)

8.4. NS/KPIs por tema (fichas base para fiscalização)

8.4.1. KPI-01 — Conformidade ambiental do efluente e lançamento (Rio Riozinho)

- Indicador: Conformidade do efluente tratado e do lançamento.
- Meta/Requisito: Atendimento integral às exigências ambientais aplicáveis ao lançamento no Rio Riozinho, incluindo CONAMA 430/2011 e condicionantes de licença (quando aplicável).
- Método de verificação: Plano de monitoramento e análises laboratoriais, conforme normas e condicionantes; registros de operação e relatórios.
- Ponto de verificação: Ponto(s) de amostragem definidos no Projeto Executivo (saída do tratamento e ponto de lançamento, quando aplicável).
- Janela/Frequência: Definida no Projeto Executivo e condicionantes; deverá incluir período representativo durante a operação assistida.
- Evidências mínimas: Relatórios de análises; cadeia de custódia (quando aplicável); relatório consolidado de conformidade na OA; registros do SCADA pertinentes.
- Condição de aceitação: Relatório final evidenciando atendimento às exigências aplicáveis e condicionantes.
- Consequência se não atender: Ajustes operacionais e/ou complementação de processo; repetição de testes; extensão de OA; aceite final condicionado à comprovação de atendimento.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

8.4.2. KPI-02 — Funcionalidade do sistema de coleta por trechos (rede + PVs)

- Indicador: Trechos de rede e PVs executados e operacionais conforme Projeto Executivo aprovado.
- Meta/Requisito: Conformidade com projeto aprovado e aptidão à operação/manutenção.
- Método de verificação: Inspeções, checklists de execução, testes aplicáveis conforme Plano de Comissionamento e registros “as built”.
- Ponto de verificação: Trechos definidos no Projeto Executivo e no planejamento de entregas (sub-bacias 2BMD/2CMD).
- Janela/Frequência: Ao final da execução de cada trecho e na consolidação do “Trecho completo”.
- Evidências mínimas: Relatório de inspeção por trecho; registros fotográficos; “as built” do trecho; não conformidades e tratativas.
- Condição de aceitação: Trecho aprovado e liberado para composição de “Trecho completo”.
- Consequência se não atender: Correções e reinspeções; impedimento de medição do trecho até regularização.

8.4.3. KPI-03 — Conformidade e completude das ligações prediais (CI → PV)

- Indicador: Percentual de ligações executadas e aceitas por trecho/sub-bacia.
- Meta/Requisito: Execução das ligações previstas para cada trecho, incluindo: CI na proporção 1 CI/2 imóveis;
- ramal CI → PV;
- recomposição conforme padrão existente (quando houver);
- cadastro “as built” por imóvel.
- Método de verificação: Checklist de ligação; inspeção física; validação de cadastro e rastreabilidade por imóvel.
- Ponto de verificação: Imóveis/lotes constantes do cadastro e do Projeto Executivo, dentro de 2BMD/2CMD.
- Janela/Frequência: Por trecho, como condição de “Trecho completo”.
- Evidências mínimas: Lista de ligações executadas por trecho; identificação CI–imóveis atendidos; registros fotográficos; “as built” georreferenciado (quando aplicável).
- Condição de aceitação: Todas as ligações previstas para o trecho executadas e aprovadas.
- Consequência se não atender: Impedimento de aceite/medição do trecho (não configura “Trecho completo”) até conclusão.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

8.4.4. KPI-04 — Recomposição e condição final pós-obra

- Indicador: Recomposição final aprovada por trecho e por frente de obra.
- Meta/Requisito: Recomposição conforme padrão existente no local, quando houver, garantindo condição final equivalente ou superior.
- Método de verificação: Inspeção visual e checklist; registros fotográficos “antes/depois” quando aplicável.
- Ponto de verificação: Áreas impactadas por rede, PV, ligações, emissário e unidades.
- Janela/Frequência: Ao final de cada frente/trecho, como condição de aceite.
- Evidências mínimas: Relatório de recomposição por trecho; registro fotográfico; lista de pendências e correções.
- Condição de aceitação: Recomposição concluída e aprovada.
- Consequência se não atender: Impedimento de aceite e medição do trecho/frente até correção.

8.4.5. KPI-05 — Comissionamento e testes SAT (gerador – cargas críticas)

- Indicador: Execução e aprovação do SAT do sistema de geração para cargas críticas.
- Meta/Requisito: Gerador implantado e capaz de atender às cargas críticas definidas no Projeto Executivo.
- Método de verificação: Teste SAT em campo, com medições e registros de desempenho.
- Ponto de verificação: ETE e unidades associadas que compõem as cargas críticas.
- Janela/Frequência: Durante o comissionamento, antes do início da OA, e quando aplicável após correções.
- Evidências mínimas: Relatório SAT; registros de medições; lista de cargas críticas testadas; procedimentos e checklists assinados.
- Condição de aceitação: SAT aprovado e gerador liberado para operação assistida.
- Consequência se não atender: Correção/adequação; repetição de SAT; impedimento de início/continuidade de OA e aceite final.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

8.4.6. KPI-06 — Comissionamento e testes SAT (telemetria/SCADA)

- Indicador: Funcionalidade do SCADA (comunicação, alarmes, históricos e relatórios).
- Meta/Requisito: SCADA operante e comissionado, com: comunicação e aquisição de dados;
- alarmes e eventos;
- registros históricos;
- telas e relatórios mínimos definidos no Projeto Executivo aprovado.
- Método de verificação: SAT do SCADA e validação de registros durante a OA.
- Ponto de verificação: ETE e pontos monitorados conforme arquitetura aprovada.
- Janela/Frequência: SAT antes da OA + verificação de uso e registros durante a OA.
- Evidências mínimas: Relatório SAT; prints/exports de telas/relatórios; evidência de logs/históricos; lista de variáveis e alarmes.
- Condição de aceitação: SAT aprovado e SCADA utilizado durante OA com registros íntegros.
- Consequência se não atender: Ajustes/correções; repetição de SAT; impedimento de aceite final.

8.4.7. KPI-07 — Controle de odores (por desempenho/ambiental)

- Indicador: Ocorrências e tratativas relacionadas a emissões odorantes durante comissionamento e OA.
- Meta/Requisito: Operação conforme exigências ambientais aplicáveis e sem condições inadequadas de incômodo por emissões odorantes.
- Método de verificação: Plano de operação/monitoramento; registros de ocorrências; inspeções e relatórios durante OA.
- Ponto de verificação: ETE e áreas do entorno definidas no Projeto Executivo/Plano de OA.
- Janela/Frequência: Durante comissionamento e durante toda a OA.
- Evidências mínimas: Relatório de OA com registros de eventos, ações corretivas e resultados; registros operacionais; evidências de manutenção/ajustes.
- Condição de aceitação: Relatório final de OA demonstrando controle operacional e tratativas adequadas.
- Consequência se não atender: Ajustes operacionais e/ou complementações; extensão de OA; aceite condicionado à estabilização.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

8.4.8. KPI-08 — Emissário e ponto de lançamento (integridade e conformidade executiva)

- Indicador: Conformidade executiva e integridade do emissário e do ponto de lançamento.
- Meta/Requisito: Emissário implantado integralmente nesta etapa, com conformidade construtiva, proteção e acessibilidade operacional.
- Método de verificação: Inspeções, testes aplicáveis, “as built” e registros fotográficos.
- Ponto de verificação: Emissário e ponto de lançamento no Rio Riozinho (jusante da BR-364).
- Janela/Frequência: Ao final da execução e durante comissionamento, quando aplicável.
- Evidências mínimas: Relatório de inspeção; registros fotográficos; “as built”; checklist de estabilidade/proteções.
- Condição de aceitação: Conjunto aprovado e compatível com requisitos ambientais e operacionais.
- Consequência se não atender: Correções e revalidações; impedimento de aceite final.

8.4.9. KPI-09 — Expansibilidade da ETE até 10 L/s (verificação por evidência de capacidade instalada)

- Indicador: Conformidade da expansibilidade (modularidade, reservas e compatibilização).
- Meta/Requisito: ETE implantada com concepção e infraestrutura compatíveis com expansão futura até 10 L/s.
- Método de verificação: Análise de Projeto Executivo aprovado + verificação “as built” + checklists de expansibilidade.
- Ponto de verificação: ETE (layout, áreas, interligações, infraestrutura elétrica/automação/SCADA).
- Janela/Frequência: Na aprovação do Projeto Executivo e no aceite final, com confirmação “as built”.
- Evidências mínimas: Memorial de expansão; desenhos “as built” com reservas; listas de capacidade de painéis/I/O; descrição de fases e interligações.
- Condição de aceitação: Dossiê de expansibilidade aprovado pela Contratante.
- Consequência se não atender: Correções/adequações; aceite final condicionado à entrega das evidências e adequações previstas.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

8.4.10. KPI-10 — Operação assistida (OA) – cumprimento e evidências

- Indicador: Cumprimento da OA e entrega do dossiê de operação assistida.
- Meta/Requisito: Realização de 90 dias de OA, com registros operacionais, treinamentos e consolidação das evidências exigidas.
- Método de verificação: Relatórios periódicos e relatório final de OA; registros SCADA; checklists de treinamento e entrega documental.
- Ponto de verificação: ETE e sistema entregue (sub-bacias 2BMD/2CMD).
- Janela/Frequência: Durante todo o período de OA.
- Evidências mínimas: Relatório final de OA; logs e relatórios SCADA; lista de treinamentos realizados; pendências e correções concluídas.
- Condição de aceitação: Dossiê de OA aprovado e pendências críticas encerradas.
- Consequência se não atender: Extensão de OA; impedimento de aceite final.

8.5. Regras gerais de aceitação vinculadas a NS/KPIs

- Nenhum subsistema será aceito sem as evidências mínimas exigidas (relatórios, checklists, “as built”, SAT).
- O aceite por trechos (Capítulo 13) é condicionado ao atendimento do conceito de Trecho completo, incluindo ligações e recomposições.
- A Contratada deverá manter dossiê de desempenho e verificação organizado por: sub-bacia → trecho → imóvel (quando aplicável).

9. DIRETRIZES MÍNIMAS DO PROJETO EXECUTIVO (ENTREGÁVEIS E GATES)

9.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo define as **diretrizes mínimas** para a elaboração, submissão, aprovação e controle do **Projeto Executivo**, incluindo seus **entregáveis obrigatórios** e **marcos de aprovação (gates)**, com o objetivo de garantir:

- compatibilidade do projeto com o Anteprojeto (escopo, interfaces e desempenho);
- rastreabilidade técnica e documental para fiscalização do SAAE Cacoal;
- previsibilidade de verificação, comissionamento e aceite.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

O Projeto Executivo é parte integrante do escopo da Contratação Integrada e deverá ser elaborado pela Contratada, submetido à análise/aprovação do SAAE e utilizado como referência para execução, testes, operação assistida e documentação "as built".

9.2. Regras gerais do Projeto Executivo (vinculantes)

- O Projeto Executivo deverá ser completo, compatibilizado e suficiente para execução, abrangendo disciplinas civil, hidráulica/sanitária, eletromecânica, elétrica, automação/SCADA, instrumentação, SSMA, meio ambiente e planejamento executivo.
- O Projeto Executivo deverá respeitar e consolidar as premissas vinculantes deste Anteprojeto, incluindo: sub-bacias 2BMD e 2CMD como escopo desta etapa;
- 220 ligações prediais, com 1 CI/2 imóveis e ligação CI → PV;
- Qmédia 4,64 L/s (2038); definição de Qmáx no executivo;
- ETE UASB totalmente fechada, com evidências de expansibilidade até 10 L/s;
- inexistência de EEE/recalque nesta etapa;
- emissário integral até o Rio Riozinho (jusante da BR-364);
- telemetria/SCADA obrigatória;
- gerador obrigatório para cargas críticas.
- Em caso de inconsistências entre cadastro, campo e diretrizes, a Contratada deverá propor compatibilização formal no âmbito do Projeto Executivo, sem descaracterizar o escopo contratado.
- Nenhuma execução de obra será considerada regular sem Projeto Executivo aprovado para o respectivo subsistema/trecho, conforme gates definidos neste capítulo (salvo exceções previstas em Edital/Contrato).

9.3. Entregáveis mínimos do Projeto Executivo (por disciplina)

A Contratada deverá entregar, no mínimo:

a) Disciplina sanitária/hidráulica (rede, PVs, ligações, emissário)

- plantas de traçado por sub-bacia e por trechos de entrega;
- perfis longitudinais e detalhes;
- memoriais de cálculo (incluindo Qmáx, declividades e verificações);
- padronização executiva das ligações (CI, ramal CI → PV, conexão no PV);
- especificações e lista de materiais;
- plano de testes aplicáveis.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

b) Disciplina de tratamento (ETE UASB fechada + pós-tratamento)

- fluxograma de processo;
- arranjo geral (layout), cortes, detalhes;
- memoriais de cálculo e dimensionamento;
- critérios operacionais e de manutenção;
- estratégia de pós-tratamento (por desempenho) e justificativa.

c) Disciplina civil/estrutural

- projetos e detalhes construtivos (concreto, fundações, edificações/estruturas);
- especificações técnicas e memoriais.

d) Disciplina eletromecânica

- listas de equipamentos, especificações e folhas de dados;
- arranjos de montagem e interfaces com civil e elétrica;
- requisitos de FAT (quando aplicável).

e) Disciplina elétrica (incluindo gerador e transferência)

- diagramas unifilares, quadros, proteções e aterramento;
- memorial de cargas e dimensionamento;
- definição e justificativa das cargas críticas;
- solução de transferência/comutação;
- critérios de teste SAT.

f) Disciplina de automação/SCADA e instrumentação

- arquitetura de automação e comunicação;
- lista de variáveis, instrumentos, alarmes e eventos;
- telas e relatórios mínimos;
- requisitos de histórico, integridade de dados e segurança operacional;
- critérios e roteiro de SAT do SCADA.

g) SSMA e meio ambiente (plano executivo)

- plano de SSMA por frentes de serviço;
- gestão de interferências e sinalização;
- plano de controle ambiental de obra;
- plano de comunicação e gestão de impactos.

h) Planejamento executivo e logística de obra

- cronograma físico e marcos;
- plano de frentes e entregas por trechos/sub-bacias;
- estratégia para garantir “Trecho completo” como unidade de aceite/medição.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

i) Cadastro, “as built” e rastreabilidade

- metodologia de cadastro e codificação por sub-bacia/trecho/imóvel;
- formatos de entrega e estrutura do dossiê final.

9.4. Marco de aprovação (Gates) — estrutura mínima recomendada

Os **gates** abaixo são marcos mínimos para controle de qualidade, gestão de risco e fiscalização. O detalhamento de prazos e procedimentos deverá constar no Edital/Contrato.

Gate 1 — Projeto Executivo Conceitual/Arranjo Geral (Aprovação de premissas e traçados)

Objetivo: validar a solução geral antes de detalhar.

Conteúdo mínimo:

- delimitação consolidada das sub-bacias 2BMD/2CMD e definição preliminar de trechos;
- traçados preliminares de rede e emissário;
- arranjo geral da ETE (layout) e fluxograma de processo;
- confirmação de inexistência de EEE/recalque nesta etapa e demonstração conceitual de viabilidade;
- estratégia de pós-tratamento (conceitual) e controle de odores (por desempenho);
- estratégia de expansibilidade para 10 L/s (conceitual: modularidade, reservas, interligações).

Critério de aprovação: coerência com Anteprojeto, viabilidade técnica e compatibilidade de interfaces.

Gate 2 — Projeto Executivo Básico/Compatibilizado (Aprovação para início de execução por frentes/trechos)

Objetivo: permitir início controlado da execução, com projeto compatibilizado.

Conteúdo mínimo:

- projetos e memoriais de rede/PVs e ligações (padrões executivos e materiais);
- compatibilização do cadastro das 220 ligações (incluindo relação CI–imóveis, 1 CI/2 imóveis);
- projeto do emissário e ponto de lançamento no Rio Riozinho;
- detalhamento civil/estrutural das unidades principais;

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- preliminar de elétrica/automação com lista de variáveis e lista de cargas críticas;
- plano de recomposição por tipos de superfície e diretriz de acabamento;
- plano de SSMA e gestão de interferências/travessias.

Critério de aprovação: projeto compatibilizado, executável e apto para fiscalização por trecho.

Gate 3 — Projeto Executivo Final + Plano de Comissionamento/OA (Aprovação para comissionamento e aceite)

Objetivo: consolidar o "pacote final" para testes, OA e entrega. **Conteúdo mínimo:**

- projeto completo da ETE (civil, eletromecânico, elétrica, instrumentação e SCADA);
- lista final de cargas críticas e dimensionamento do gerador;
- lista final de variáveis/alarmes/telas do SCADA;
- plano de comissionamento com matriz de testes FAT/SAT (quando aplicável);
- procedimentos de SAT do gerador e do SCADA;
- plano de operação assistida (OA) de 90 dias, com relatórios e evidências.

Critério de aprovação: documentação completa, coerente, com roteiro de verificação alinhado ao Capítulo 8 (KPIs).

9.5. Requisitos específicos de aprovação (amarras anti-pleito)

Para fins de objetividade e prevenção de disputas, o Projeto Executivo deverá conter, obrigatoriamente:

- Qmáx e condições de pico: definição, justificativa e verificação hidráulica, partindo de Qmédia 4,64 L/s.
- Declaração "sem EEE/recalque": demonstração de viabilidade por gravidade e tratamento de pontos críticos.
- Mapa e lista de ligações por trecho: para suportar aceite por "Trecho completo" e evitar divergências de medição.
- Expansibilidade 10 L/s: memorial e desenhos explicitando modularidade, reservas e compatibilização elétrica/SCADA.
- SCADA: lista mínima de variáveis e alarmes, e evidências de SAT e uso na OA.
- Gerador (cargas críticas): lista de cargas críticas, dimensionamento e evidências de SAT.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

9.6. Controle documental, revisões e “as built”

A Contratada deverá adotar controle de revisões e rastreabilidade documental, garantindo que:

- cada revisão do Projeto Executivo seja identificada, registrada e aprovada conforme procedimento definido;
- a execução siga a versão aprovada aplicável;
- a documentação “as built” reflita fielmente a execução, com rastreabilidade por sub-bacia/trecho/imóvel.

9.7. Condição para execução e medição (conexão com Capítulo 13)

O planejamento executivo deverá assegurar que a execução seja organizada para permitir entregas por trechos que atendam ao conceito de **Trecho completo** (rede/PVs + ligações CI→PV + recomposição + “as built”), condição necessária para aceitação e medição conforme Capítulo 13.

10. EXECUÇÃO, QUALIDADE, SSMA E MEIO AMBIENTE

10.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo estabelece diretrizes mínimas para a **execução das obras**, o **controle da qualidade**, a gestão de **SSMA (Segurança, Saúde e Meio Ambiente)** e o atendimento a requisitos ambientais, de modo a assegurar:

- conformidade com o Projeto Executivo aprovado e com o Anteprojeto;
- rastreabilidade e evidências objetivas para fiscalização do SAAE Cacoal;
- redução de riscos de acidentes, impactos ambientais e não conformidades que afetem aceite/medição.

As diretrizes são aplicáveis a todos os subsistemas: rede/PVs, ligações CI→PV, ETE, emissário, SCADA, gerador, recomposição, comissionamento e operação assistida.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

10.2. Diretrizes gerais de execução (regras vinculantes)

- A execução deverá seguir o Projeto Executivo aprovado, observadas as regras de controle de mudanças do Edital/Contrato.
- A Contratada deverá planejar a execução por sub-bacia e por trechos, alinhada ao conceito de Trecho completo (Capítulo 13), assegurando entrega funcional e rastreável.
- A Contratada deverá preservar a continuidade de acessos a imóveis e a segurança da circulação, com medidas de sinalização e contenção de riscos.
- A Contratada deverá manter canteiro, frentes e áreas de armazenamento organizadas, com controle de materiais, rastreabilidade de lotes quando aplicável e atendimento a SSMA.
- A Contratada é responsável por providenciar e manter as autorizações, interdições, sinalizações e comunicações necessárias para a execução segura, inclusive em travessias e em áreas sob influência da BR-364, quando aplicável.

10.3. Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) – exigências mínimas

A Contratada deverá implementar um **Plano de Qualidade da Obra (PQO)**, contendo, no mínimo:

- organograma e responsabilidades técnicas (RTs e equipe de qualidade);
- procedimentos de recebimento, armazenamento e rastreabilidade de materiais;
- controle de execução por etapas (valas, assentamentos, recomposições, montagens);
- critérios de inspeção, aceitação, rejeição e retrabalho;
- gestão de não conformidades (registro, ação corretiva, evidências de encerramento).

10.3.1. Planos de Inspeção e Testes (PIT/ITP)

A Contratada deverá elaborar e executar **Planos de Inspeção e Testes (PIT/ITP)** por subsistema, contemplando, no mínimo:

- inspeções de escavação/vala, assentamento, juntas e reaterro/compactação;
- inspeções e testes de PVs e estruturas;
- inspeções de recomposição (base/sub-base e acabamento);
- inspeções e testes do emissário e ponto de lançamento;
- inspeções e testes da ETE (civil, eletromecânica, elétrica, automação);
- testes SAT do gerador e do SCADA.

Os PIT/ITP deverão indicar: atividade, critério, método, frequência, responsável, registros e evidências.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

10.4. Gestão de interferências, travessias e interfaces

A Contratada deverá implementar Plano de Gestão de Interferências e Travessias, incluindo:

- identificação e compatibilização de interferências com redes existentes (água, drenagem, energia, telecom);
- procedimentos de travessias e obras especiais;
- protocolo de comunicação e validação com terceiros, quando aplicável;
- medidas de mitigação para evitar paralisações e retrabalhos.

Quando houver execução em áreas sob influência da **BR-364**, a Contratada deverá adotar medidas específicas de segurança, sinalização e controle de tráfego, observando exigências de órgãos competentes quando aplicável.

10.5. Controle de execução de valas, assentamento e reaterro/compactação

Para as atividades de redes, ramais CI→PV e emissário, deverão ser observados, no mínimo:

- adequação geométrica da vala, escoramento quando aplicável e estabilidade;
- controle de assentamento conforme especificações e projeto aprovado;
- controle de reaterro e compactação por camadas, com evidências e registros;
- proteção e limpeza contínua das áreas, evitando riscos à população.

A Contratada deverá assegurar rastreabilidade por trecho, com checklists e registros fotográficos em pontos críticos, conforme definido no Plano de Qualidade.

10.6. Recomposição como requisito de execução e condição de aceite

A recomposição das áreas impactadas por rede, PVs, ligações e emissário deverá:

- restituir condição final equivalente ou superior à pré-existente;
- seguir o padrão existente no local, quando houver;
- contemplar base/sub-base e acabamento final compatíveis com o tipo de via/passeio;

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- ser executada por frente/trecho de forma a permitir aceite e medição por Trecho completo.

A recomposição é tratada como requisito de qualidade e **condição de aceite/medição**.

10.7. SSMA – requisitos mínimos obrigatórios

A Contratada deverá atender às **NRs** aplicáveis e manter sistema de SSMA com, no mínimo:

10.7.1. Gestão de riscos e permissões

- análise preliminar de riscos (APR) por frente de serviço;
- permissões de trabalho para atividades críticas;
- controle de EPI/EPC e treinamentos obrigatórios;
- plano de resposta a emergências.

10.7.2. Escavações e sinalização

- isolamento de áreas, sinalização diurna/noturna, passagens seguras;
- controle de estabilidade de valas e escoramentos;
- manutenção de acessos e prevenção de quedas/atropelamentos.

10.7.3. Espaços confinados e eletricidade (quando aplicável)

- atendimento integral à NR-33 (espaços confinados) e NR-10 (eletricidade);
- procedimentos, habilitações, medições e resgates quando aplicável.

10.7.4. Auditorias e evidências

- registros de inspeções de SSMA;
- registro e tratamento de incidentes e quase acidentes;
- evidências de conformidade disponíveis à fiscalização.

Não conformidades graves de SSMA poderão implicar suspensão de frentes de serviço e impedimento de medições até regularização, conforme regras do Edital/Contrato.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

10.8. Meio ambiente – controles mínimos de obra e operação assistida

A Contratada deverá adotar controles ambientais mínimos, incluindo:

- gestão de resíduos (segregação, transporte e destinação com comprovação);
- controle de poeira, ruído e emissões na obra, quando aplicável;
- prevenção de contaminações e vazamentos;
- proteção de áreas sensíveis e do entorno do Rio Riozinho, quando aplicável;
- cumprimento de condicionantes de licenciamento e autorizações.

Durante comissionamento e operação assistida, a Contratada deverá manter registros e evidências de atendimento aos requisitos ambientais aplicáveis ao lançamento, conforme Capítulo 8.

10.9. Controle de alterações e gestão de não conformidades

10.9.1. Gestão de mudanças

Qualquer alteração de solução, materiais, método construtivo, traçado, interfaces ou premissas deverá seguir o procedimento formal de **gestão de mudanças** definido no Edital/Contrato, incluindo:

- justificativa técnica;
- avaliação de impacto (qualidade, prazo, custo, risco, desempenho);
- aprovação do SAAE antes de implementação.

10.9.2. Não conformidades (NC)

A Contratada deverá manter registro e tratamento de NCs, contendo:

- descrição, localização e responsável;
- ação corretiva, prazo e evidência de encerramento;
- impacto em aceite e medição.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

10.10. Condições de bloqueio de aceite/medição (amarras de fiscalização)

Sem prejuízo de outras condições previstas no Edital/Contrato, poderão bloquear aceite/medição:

- ausência de evidências mínimas de execução, testes e “as built” por trecho;
- ligações prediais do trecho não concluídas (CI→PV) e/ou cadastro incompleto;
- recomposição não concluída ou não aprovada;
- não conformidades graves de SSMA pendentes;
- pendências de comissionamento/SAT (gerador e SCADA) para aceite final do sistema.

10.11. Registros mínimos obrigatórios (dossiê de obra)

A Contratada deverá manter, por sub-bacia e por trecho:

- diário de obra e registros de frentes;
- checklists de execução (rede, PV, ligações, recomposição);
- registros fotográficos (pontos críticos e antes/depois de recomposição quando aplicável);
- relatórios de inspeção e testes (PIT/ITP);
- registro e encerramento de NCs;
- documentação “as built” progressiva.

11. COMISSIONAMENTO, FAT/SAT E TESTES

11.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo estabelece os requisitos mínimos de **comissionamento**, **testes** e **aceitação técnica** do empreendimento, garantindo que o SES seja entregue **operacional, seguro e rastreável**, conforme escopo e requisitos de desempenho definidos neste Anteprojeto.

O comissionamento e os testes são vinculantes para:

- início da Operação Assistida (OA); e
- aceite final do sistema pelo SAAE Cacoal.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

11.2. Princípios e regras gerais (vinculantes)

- A Contratada deverá elaborar e submeter à aprovação do SAAE o Plano de Comissionamento, contendo a matriz de testes e os critérios de aceitação.
- O comissionamento abrangerá todos os subsistemas: rede/PVs, ligações CI→PV, ETE, pós-tratamento, emissário, ponto de lançamento, SCADA, gerador, além de recomposição e documentação.
- Nenhum subsistema será considerado comissionado sem: testes executados e aprovados (quando aplicável);
- registros e evidências mínimas;
- cadastro e documentação “as built” correspondentes (quando aplicável).
- A Contratada deverá garantir rastreabilidade de evidências por sub-bacia (2BMD/2CMD), trecho e, quando aplicável, por imóvel/ligação.
- Reprovações ou falhas em testes implicarão correções e repetição de testes, sem prejuízo de extensão da OA e bloqueio de aceite/medição conforme Capítulos 8 e 13.

11.3. Plano de Comissionamento (entregável obrigatório)

O Plano de Comissionamento deverá conter, no mínimo:

- lista de sistemas/subsistemas e limites (“battery limits”);
- matriz de testes (pré-comissionamento, comissionamento e aceitação);
- critérios de aprovação/reprovação e repetição;
- instrumentos, calibrações e responsabilidades;
- modelo de relatórios, checklists e evidências;
- cronograma integrado com execução por trechos e com a OA;
- plano de treinamento e transferência (“handover”) ao SAAE.

O plano deverá incluir, obrigatoriamente, os testes SAT do **gerador** e do **SCADA**, e a verificação de desempenho ambiental conforme aplicável.

11.4. Tipos de testes (definições operacionais)

- Pré-comissionamento: verificação de instalação, integridade, limpeza, ajuste e prontidão antes de energização/operação.
- Comissionamento: colocação controlada em operação de sistemas e subsistemas, com verificação de funcionamento, sequências, intertravamentos e segurança.
- FAT (quando aplicável): testes em fábrica/fornecedor de equipamentos e painéis, conforme especificação.
- SAT: testes de aceitação em campo, após instalação, incluindo desempenho funcional e integração.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- Testes de desempenho: verificação de requisitos ambientais e operacionais durante comissionamento e OA.

11.5. Matriz mínima de testes (por subsistema)

11.5.1. Rede coletora e PVs (por trecho)

Objetivo: garantir integridade e conformidade do sistema implantado para operação e manutenção.

Testes/Verificações mínimas (conforme aplicável no Projeto Executivo):

- inspeções de execução e conformidade geométrica (cotas/declividades);
- inspeções de PVs e dispositivos (acesso, estabilidade, vedação);
- testes aplicáveis previstos no Plano de Qualidade e no Projeto Executivo;
- validação do “as built” do trecho como evidência.

Evidências mínimas: relatórios por trecho, checklists assinados, registros fotográficos e “as built”.

11.5.2. Ligações prediais (CI + ramal CI→PV) – por trecho e por imóvel

Objetivo: garantir completude funcional do “Trecho completo”.

Testes/Verificações mínimas:

- verificação de execução de CI conforme padrão do Projeto Executivo e proporção 1 CI/2 imóveis;
- verificação de interligação CI → PV executada para as ligações previstas do trecho;
- verificação de recomposição concluída;
- validação cadastral por imóvel (identificação CI–imóveis atendidos, PV de conexão e localização).

Evidências mínimas: checklist por ligação/imóvel, lista consolidada por trecho, registros fotográficos e “as built” por imóvel/trecho.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

11.5.3. ETE UASB totalmente fechada (incluindo unidades auxiliares)

Objetivo: garantir que a ETE esteja instalada, segura, instrumentada e operável.

Testes/Verificações mínimas:

- verificação de integridade civil e estrutural (inspeções e registros);
- verificação de instalação e alinhamento de equipamentos;
- verificação de estanqueidade/vedações onde aplicável;
- testes de instrumentação (sinais, calibrações e validações);
- testes de intertravamentos e segurança operacional (paradas, alarmes, proteções);
- verificação de sistemas auxiliares necessários ao funcionamento.

Evidências mínimas: relatórios de comissionamento, listas de calibração, checklists, manuais e registros.

11.5.4. Pós-tratamento (por desempenho)

Objetivo: atender exigências ambientais aplicáveis ao lançamento.

Testes/Verificações mínimas:

- verificação funcional da unidade e estabilidade operacional;
- validação do plano de operação/controle;
- comprovação por registros e análises durante OA (conforme plano aprovado).

Evidências mínimas: relatórios operacionais e analíticos, ajustes e tratativas registradas.

11.5.5. Emissário e ponto de lançamento (Rio Riozinho)

Objetivo: garantir integridade, estabilidade e conformidade do emissário e lançamento.

Testes/Verificações mínimas:

- inspeções e testes aplicáveis previstos no Projeto Executivo;
- verificação de proteções, estabilidade e acessibilidade do ponto de lançamento;
- validação de “as built” do emissário e do ponto de lançamento.

Evidências mínimas: relatórios de inspeção, registros fotográficos, checklists e “as built”.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

11.5.6. SAT do Gerador – atendimento às cargas críticas (obrigatório)

Objetivo: comprovar atendimento às **cargas críticas** definidas no Projeto Executivo.

Testes/Verificações mínimas:

- teste de partida e transferência/comutação conforme lógica prevista;
- teste com aplicação das cargas críticas (conforme lista aprovada);
- verificação de proteções e alarmes;
- registro de medições (tensão, corrente, frequência, estabilidade e parâmetros relevantes).

Evidências mínimas: relatório SAT, checklist, registros de medições, lista de cargas críticas testadas, evidências de comutação e resultados.

Condição para OA: gerador aprovado no SAT (quando a continuidade operacional depender das cargas críticas).

11.5.7. SAT do SCADA – comunicação, alarmes, históricos (obrigatório)

Objetivo: comprovar que o SCADA está operante e apto a suportar operação assistida e rastreabilidade.

Testes/Verificações mínimas:

- comunicação e aquisição de dados dos instrumentos/CLPs/RTUs;
- verificação de alarmes, eventos e intertravamentos monitorados;
- verificação de registros históricos e integridade de dados;
- validação de telas mínimas e relatórios definidos no Projeto Executivo;
- evidência de exportação/relatórios para fiscalização quando aplicável.

Evidências mínimas: relatório SAT, lista de variáveis/alarmes, prints/exports de telas e relatórios, evidências de histórico/logs.

Condição para OA: SCADA aprovado no SAT e operante para geração de registros durante a OA.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

11.5.8. Testes de desempenho ambiental do sistema (lançamento)

Objetivo: comprovar atendimento às exigências ambientais aplicáveis ao lançamento no Rio Riozinho.

Testes/Verificações mínimas:

- execução do plano de monitoramento e análises conforme exigências aplicáveis (CONAMA 430/2011 e condicionantes);
- correlação com condições operacionais durante OA (quando aplicável);
- relatório consolidado de conformidade.

Evidências mínimas: relatórios laboratoriais, metodologia, registros operacionais, relatório de conformidade.

11.5.9. Verificação de expansibilidade da ETE até 10 L/s (obrigatório por evidência)

Objetivo: comprovar entrega da ETE pronta para expansão futura, sem exigir operação contínua em 10 L/s nesta etapa.

Verificações mínimas:

- conferência do memorial de expansão (módulos/fases/interligações/reservas);
- verificação em campo das reservas técnicas e interligações previstas;
- verificação de compatibilização de elétrica e automação/SCADA para expansão;
- validação de desenhos “as built” e listas de capacidade (painéis/I/O, infraestrutura).

Evidências mínimas: dossiê de expansibilidade, “as built”, listas de capacidade e checklists de verificação.

11.6. Relatórios, dossiê de comissionamento e condição de aceite

A Contratada deverá entregar ao SAAE:

- Dossiê de Comissionamento contendo matriz de testes executada, relatórios, checklists, medições, evidências e não conformidades tratadas;
- evidências de SAT do gerador e do SCADA;
- evidências de verificação da expansibilidade 10 L/s;
- documentação “as built” aplicável aos subsistemas comissionados.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

O aceite final estará condicionado, além dos demais capítulos, à aprovação do Dossiê de Comissionamento e ao cumprimento da OA (Capítulo 12).

11.7. Não conformidades, retestes e impactos em prazo/aceite

- Falhas ou reprovações em testes exigirão correções e retestes, com registro formal.
- Não conformidades críticas (SSMA, integridade, SCADA/gerador, desempenho ambiental aplicável) poderão impedir: início/continuidade da OA;
- aceite final do sistema;
- medição de entregáveis correlatos, conforme Capítulo 13 e regras do Edital/Contrato.

12. OPERAÇÃO ASSISTIDA, TREINAMENTO E ENTREGA FINAL

12.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo define os requisitos mínimos para a **Operação Assistida (OA)**, **treinamento**, transferência operacional (“handover”) e **entrega final** do empreendimento, assegurando que o SES seja entregue ao **SAAE Cacoal** em condições efetivas de operação, com rastreabilidade, documentação completa e evidências de desempenho compatíveis com os NS/KPIs (Capítulo 8) e comissionamento/testes (Capítulo 11).

12.2. Condições para início da Operação Assistida (pré-requisitos)

A Operação Assistida somente poderá iniciar após a conclusão, aprovação e registro das seguintes condições mínimas:

- subsistemas essenciais instalados e liberados para operação controlada;
- aprovação do Plano de Comissionamento e do Plano de Operação Assistida (entregáveis da Contratada);
- conclusão e aprovação dos testes SAT obrigatórios, no mínimo: SAT do gerador (atendimento às cargas críticas);
- SAT do SCADA (comunicação, alarmes, históricos e relatórios mínimos);
- dossiê de comissionamento parcial com evidências mínimas e registro de não conformidades pendentes (se houver), com plano de ação aprovado.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Caso o SAAE entenda necessário, poderá condicionar o início da OA à correção de não conformidades específicas, conforme critérios de segurança, operacionalidade e risco.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

12.3. Duração e escopo da Operação Assistida

A Operação Assistida terá duração mínima de **90 (noventa) dias**, contados a partir do início formal da operação assistida e aceitação dos pré-requisitos.

A OA deverá abranger, no mínimo:

- operação e acompanhamento da ETE (UASB fechada + pós-tratamento) no patamar operacional desta etapa;
- acompanhamento e registro do desempenho operacional e ambiental aplicável ao lançamento no Rio Riozinho;
- consolidação de rotinas de operação e manutenção;
- acompanhamento do desempenho do sistema de automação/SCADA e do gerador (quando aplicável);
- gestão de ocorrências, ajustes e correções necessárias à estabilização do sistema.

12.4. Plano de Operação Assistida (entregável obrigatório)

A Contratada deverá elaborar e submeter à aprovação do SAAE o **Plano de Operação Assistida**, contendo, no mínimo:

- equipe e responsabilidades (incluindo responsável técnico);
- rotinas diárias/semanais de operação e verificação;
- parâmetros e pontos de controle operacionais (definidos no Projeto Executivo);
- plano de amostragem/monitoramento ambiental aplicável (conforme exigências e condicionantes);
- rotina de verificação e tratamento de ocorrências (operacionais, de odor, de automação, energia, etc.);
- cronograma de treinamentos e “handover” progressivo;
- modelo de relatórios periódicos e relatório final.

12.5. Registros obrigatórios durante a Operação Assistida (rastreabilidade)

Durante toda a OA, a Contratada deverá manter e entregar ao SAAE, no mínimo:

12.5.1. Registros operacionais

- diário operacional (ocorrências, intervenções, ajustes, paradas e reinícios);
- rotinas de inspeção, limpeza e manutenção realizadas;

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- consumos e dados operacionais relevantes (conforme definido no Projeto Executivo).

12.5.2. Uso obrigatório do SCADA como evidência

O **SCADA** deverá ser utilizado como fonte primária de rastreabilidade, fornecendo:

- históricos de variáveis monitoradas;
- registros de alarmes e eventos;
- relatórios/exportações conforme definido no Projeto Executivo aprovado.

A Contratada deverá garantir que os registros do SCADA sejam íntegros e acessíveis para fins de fiscalização durante a OA.

12.5.3. Registros ambientais aplicáveis

- resultados de monitoramentos e análises exigidos (CONAMA 430/2011 e condicionantes aplicáveis);
- relatórios de conformidade e tratativas.

12.6. Tratamento de ocorrências e ajustes durante OA (incluindo odores)

A Contratada deverá adotar procedimento formal para registro e tratamento de ocorrências durante a OA, incluindo:

- identificação da ocorrência (data, local, descrição, impacto);
- ação corretiva/ajuste aplicado;
- evidências do resultado e estabilização.

12.6.1. Ocorrências relacionadas a emissões odorantes

Considerando que o controle de odores é definido **por desempenho/ambiental**, a Contratada deverá:

- registrar ocorrências e reclamações relacionadas a odor (quando houver);
- realizar ajustes operacionais e/ou intervenções corretivas necessárias;
- documentar as tratativas e seus resultados no relatório final da OA.

12.7. Treinamento e transferência operacional (handover)

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

A Contratada deverá realizar treinamento do SAAE Cacoal e entregar, no mínimo:

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

12.7.1. Treinamento operacional

- operação da ETE (UASB, pós-tratamento e rotinas);
- operação do SCADA (telas, alarmes, históricos, relatórios e exportações);
- operação do sistema elétrico e do gerador (cargas críticas, partida, transferência e segurança);
- rotinas de manutenção preventiva e corretiva.

12.7.2. Treinamento em segurança e SSMA

- procedimentos de segurança aplicáveis (incluindo NR-10 e NR-33 quando pertinentes);
- rotinas de inspeção e resposta a emergências.

12.7.3. Evidências de treinamento

- listas de presença, conteúdos ministrados e materiais entregues;
- avaliação de entendimento (quando aplicável) e registro de dúvidas/ações.

12.8. Entrega final (dossiê final e documentação)

Ao final da OA, a Contratada deverá entregar ao SAAE o **Dossiê Final de Entrega**, contendo, no mínimo:

- Relatório Final da Operação Assistida (90 dias) resumo executivo, desempenho e evidências;
- ocorrências, ações corretivas e pendências encerradas;
- consolidação de registros do SCADA e relatórios.
- Dossiê de Comissionamento e Testes matriz de testes executada;
- relatórios SAT do gerador e do SCADA;
- evidências de verificação da expansibilidade 10 L/s.
- Documentação “as built” completa por sub-bacia e por trechos (rede/PVs);
- por imóvel/ligação (CI e ramal CI→PV);
- emissário e ponto de lançamento;
- ETE (civil, eletromecânica, elétrica, automação/SCADA).
- Manuais e documentação técnica manuais de operação e manutenção;
- listas de equipamentos, sobressalentes mínimos e recomendações;
- diagramas elétricos e arquitetura de automação.
- Termo de entrega e recebimento (modelo a ser definido no Edital/Contrato) com declaração de atendimento aos requisitos vinculantes e encerramento de pendências críticas.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

12.9. Condições para aceite final

O aceite final do empreendimento estará condicionado, no mínimo, a:

- cumprimento integral da OA de 90 dias;
- entrega e aprovação do Relatório Final de OA e do Dossiê Final;
- comprovação de atendimento aos NS/KPIs aplicáveis (Capítulo 8);
- encerramento de não conformidades críticas e entrega completa do “as built”.

13. MEDIÇÃO, PAGAMENTO E CRITÉRIOS DE ACEITE

13.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo estabelece os **critérios de medição e aceite** do empreendimento, orientados a entregáveis funcionais e evidências verificáveis, com o objetivo de:

- garantir que o pagamento esteja vinculado à entrega efetiva de partes operacionais do SES;
- evitar medições de rede sem ligações, ou de obras sem recomposição e sem cadastro;
- permitir fiscalização objetiva pelo SAAE Cacoal no regime de Contratação Integrada.

As regras deste capítulo devem ser refletidas na planilha de medição, no cronograma físico-financeiro e no contrato, preservadas as particularidades do certame.

13.2. Princípios gerais de medição e aceite (vinculantes)

- A medição deverá estar vinculada a entregáveis verificáveis, com evidências mínimas e rastreabilidade por sub-bacia, trecho e, quando aplicável, por imóvel/ligação.
- Não haverá aceite parcial funcional de trechos sem atendimento cumulativo do conceito de Trecho completo (Seção 13.4), salvo previsão expressa e excepcional no Edital/Contrato.
- Serviços executados sem conformidade com o Projeto Executivo aprovado, sem evidências mínimas, com não conformidades críticas pendentes ou sem recomposição concluída não serão considerados aptos à medição.
- O aceite final do empreendimento depende do cumprimento do comissionamento/testes, da Operação Assistida (90 dias) e da entrega do dossiê final, conforme Capítulos 11 e 12.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

13.3. Entregáveis medíveis (visão por pacotes)

Para fins de estruturação do contrato e fiscalização, recomenda-se organizar a medição por pacotes de entregáveis, no mínimo:

- Pacote A – Coleta (rede, PVs e dispositivos) por trecho/sub-bacia;
- Pacote B – Ligações prediais (CI + ramal CI→PV) por trecho/sub-bacia e por imóvel;
- Pacote C – Recomposição por trecho/sub-bacia;
- Pacote D – Emissário e ponto de lançamento;
- Pacote E – ETE (civil + eletromecânico + elétrica + automação + SCADA);
- Pacote F – Gerador (cargas críticas);
- Pacote G – Comissionamento e SAT (gerador e SCADA);
- Pacote H – Operação Assistida e entrega final (dossiê final, as built, treinamento).

Observação: a forma exata de medição (unidades, quantitativos e pesos) deverá constar no Edital/Contrato, porém os critérios de aceite aqui descritos são condicionantes de pagamento.

13.4. Conceito de “Trecho completo” (condição necessária para aceite e medição)

Para fins de medição e aceite, considera-se **Trecho completo** aquele que, cumulativamente e dentro das sub-bacias **2BMD** e **2CMD**, atenda a todos os requisitos abaixo:

- Rede e PVs do trecho executados e aprovados, conforme Projeto Executivo aprovado e inspeções aplicáveis;
- Todas as ligações prediais previstas para o trecho (conforme cadastro e Projeto Executivo aprovado), incluindo: execução de CI na proporção 1 CI/2 imóveis (para as ligações do trecho);
- execução do ramal predial CI → PV;
- Recomposição integral das áreas impactadas no trecho, conforme padrão existente no local, quando houver, e aprovada pela fiscalização;
- Cadastro e documentação “as built” do trecho entregues, com rastreabilidade por trecho e por imóvel/ligação, quando aplicável;
- Encerramento de não conformidades críticas associadas ao trecho (qualidade, SSMA e integridade), com evidências de correção.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

O trecho somente será considerado aceito para medição quando atendidos **todos** os itens acima.

13.5. Recomposição como condição de medição

A recomposição é parte inseparável do escopo e constitui condição de medição. Assim:

- recomposição inacabada, provisória ou divergente do padrão existente (quando houver) impede o aceite do trecho;
- a fiscalização poderá exigir ajustes e correções até que a condição final seja aprovada.

13.6. Cadastro “as built” como condição de medição

A medição por trechos e, quando aplicável, por ligações prediais, fica condicionada à entrega e aprovação do **cadastro “as built”**, incluindo:

- identificação por sub-bacia e trecho;
- identificação das ligações por imóvel, com relação CI–imóveis atendidos e PV de conexão;
- registros mínimos exigidos nos anexos e checklists do certame.

Ausência ou inconsistência de “as built” **impede** aceite/medição do trecho correspondente.

13.7. Regras de bloqueio de medição por não conformidade

Sem prejuízo de outras condições previstas no Edital/Contrato, a medição poderá ser bloqueada, total ou parcialmente, quando houver:

- não conformidades críticas de SSMA pendentes;
- não conformidades de execução que comprometam integridade, funcionalidade e manutenção;
- reprovação de testes aplicáveis;
- ausência de evidências mínimas (relatórios, checklists, registros);
- pendências de recomposição e limpeza final;
- pendências de ligações CI→PV previstas para o trecho.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

13.8. Aceite de sistemas (ETE, emissário, gerador, SCADA) e condicionantes para aceite final

Além do aceite por trechos, o aceite de sistemas integrados obedecerá aos seguintes condicionantes mínimos:

13.8.1. ETE e pós-tratamento

Aceite condicionado a:

- comissionamento e testes aprovados (Capítulo 11);
- evidências de desempenho no patamar operacional da etapa;
- evidências de expansibilidade até 10 L/s (dossiê e “as built”).

13.8.2. Emissário e ponto de lançamento

Aceite condicionado a:

- execução integral e conformidade construtiva;
- proteções/estabilidade e acessibilidade;
- “as built” e evidências mínimas de inspeção/testes.

13.8.3. Gerador (cargas críticas) e SCADA

Aceite condicionado a:

- aprovação de SAT do gerador (cargas críticas);
- aprovação de SAT do SCADA (comunicação, alarmes, históricos e relatórios);
- disponibilidade e registros do SCADA durante OA, conforme plano aprovado.

13.9. Aceite final do empreendimento

O aceite final do empreendimento ficará condicionado ao atendimento cumulativo de:

- entrega de todos os subsistemas previstos (Capítulos 6 e 7) e respectivos “as built”;
- cumprimento do comissionamento e testes (Capítulo 11), com aprovação dos SAT obrigatórios;
- execução integral da Operação Assistida (90 dias) e entrega do dossiê final (Capítulo 12);

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- comprovação de atendimento aos NS/KPIs aplicáveis (Capítulo 8), incluindo requisitos ambientais aplicáveis ao lançamento no Rio Riozinho.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

13.10. Registros e formalização de aceite

Os aceites (por trecho e finais) deverão ser formalizados mediante:

- checklists e relatórios de evidência assinados;
- registro de pendências e prazos de correção (quando aplicável);
- emissão de termo(s) de aceite, conforme modelo do Edital/Contrato.

14. MATRIZ DE RISCOS (ESTRUTURA OPERÁVEL)

14.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo define a estrutura mínima e os requisitos de conteúdo da **Matriz de Riscos** do certame, com o objetivo de:

- explicitar a alocação de riscos no regime de Contratação Integrada;
- reduzir incertezas e pleitos por interpretação de escopo;
- assegurar que cada risco relevante tenha mitigação, gatilho e evidências definidos, permitindo gestão objetiva pelo SAAE Cacoal.

A Matriz de Riscos deverá integrar o Edital/Contrato, conforme aplicável, e deverá ser coerente com os Capítulos 3 (interfaces), 5 (premissas), 8 (KPIs), 11 (testes), 12 (OA) e 13 (medição/aceite).

14.2. Princípios de alocação de riscos (diretrizes)

- A Matriz de Riscos deverá ser escrita com foco em eventos verificáveis e condições objetivas (sem termos vagos), com definição clara do responsável e da consequência.
- Riscos relacionados a solução técnica, desempenho e integração são, como regra geral da Contratação Integrada, alocados à Contratada, salvo quando o risco decorrer de ato/omissão exclusiva da Contratante ou de fatos imprevisíveis com tratamento contratual específico.
- Riscos relacionados a escopo e interfaces deverão refletir de forma explícita o que está incluído: sub-bacias 2BMD e 2CMD;
- 220 ligações, com 1 CI/2 imóveis e ligação CI → PV;
- emissário integral até o Rio Riozinho;
- inexistência de EEE/recalque nesta etapa;
- ETE UASB fechada com expansibilidade até 10 L/s.
- Para cada risco, deverá existir: mitigação (preventiva e/ou corretiva);
- gatilho de reequilíbrio (quando aplicável);
- evidências mínimas para caracterização e comprovação.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

14.3. Estrutura mínima obrigatória da Matriz de Riscos (campos)

A Matriz de Riscos deverá conter, no mínimo, as seguintes colunas (modelo detalhado no **Anexo 6**):

- ID do risco
- Evento de risco (descrição objetiva)
- Causa/condição de ocorrência (quando aplicável)
- Consequência/impacto (prazo, custo, desempenho, aceite, segurança, ambiental)
- Responsável (alocação): Contratada / Contratante / Compartilhado (conforme regra do contrato)
- Mitigação (preventiva e corretiva)
- Gatilho de reequilíbrio (quando aplicável)
- Evidências mínimas exigidas (para comprovação)
- Ação/fluxo de comunicação (prazo de notificação, responsável, documentos)

Recomenda-se incluir também campo de **probabilidade/impacto** e **nível de criticidade**, quando o SAAE adotar matriz qualitativa para gestão interna.

14.4. Blocos mínimos obrigatórios de riscos (seção anti-pleito)

A Matriz de Riscos deverá contemplar, no mínimo, os seguintes blocos temáticos, com eventos adaptados às condições do empreendimento:

14.4.1. Cadastro, implantação por trechos e ligações prediais (CI → PV)

Riscos mínimos a tratar:

- divergência entre cadastro inicial e condição de campo (localização/quantidade/identificação);
- execução de CI e ligações CI→PV por trecho (impacto em “Trecho completo”);
- recomposição e padrões pós-obra (impacto em aceite/medição);
- conflitos de execução por acessos a imóveis e convivência urbana.

Diretriz: o risco de compatibilização executiva (ajustes de detalhamento, padrão construtivo, logística de execução) deve ser tratado no Projeto Executivo e planejamento, com evidências por “as built”.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

14.4.2. Interferências e travessias (incluindo áreas sob influência da BR-364)

Riscos mínimos a tratar:

- interferências com redes existentes (água, drenagem, energia, telecom);
- restrições e medidas de segurança/execução em travessias e áreas sensíveis;
- atrasos por necessidade de autorizações e coordenações com terceiros.

Diretriz: mitigações devem incluir plano de interferências, sondagens/localizações, sinalização e protocolos de autorização. A alocação deve estar clara para evitar pleitos genéricos.

14.4.3. ETE UASB totalmente fechada: desempenho, integração e odores (por desempenho)

Riscos mínimos a tratar:

- desempenho do tratamento no patamar operacional (Qmédia 4,64 L/s e Qmáx do executivo);
- estabilidade operacional e ajustes durante OA;
- controle de odores por desempenho;
- integração de unidades auxiliares e rotinas de O&M.

Diretriz: risco de solução (especificação, dimensionamento e integração) é típico da Contratação Integrada e deve ter mitigação via projeto, comissionamento e OA.

14.4.4. Pós-tratamento e requisitos ambientais do lançamento

Riscos mínimos a tratar:

- atendimento a CONAMA 430/2011 e condicionantes aplicáveis;
- necessidade de ajustes de processo durante OA para conformidade;
- variação de cargas e condições operacionais.

Diretriz: a Contratada deve prever monitoramento, ajuste e evidências analíticas no dossiê final, sem depender de interpretações posteriores.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

14.4.5. Emissário e ponto de lançamento no Rio Riozinho (escopo integral)

Riscos mínimos a tratar:

- integridade e estabilidade do emissário e do ponto de lançamento;
- restrições ambientais e medidas de proteção do corpo receptor;
- condições de acesso e manutenção do ponto de lançamento.

Diretriz: como o emissário está integralmente no escopo, a Matriz de Riscos deve evitar "zona cinzenta" de responsabilidade, amarrando evidências de inspeção e "as built".

14.4.6. Automação/SCADA e telecomunicações (rastreabilidade obrigatória)

Riscos mínimos a tratar:

- falhas de comunicação e aquisição de dados;
- indisponibilidade de históricos/relatórios para fiscalização;
- inconsistências entre lista de variáveis/alarmes e a operação real.

Diretriz: mitigações devem incluir SAT do SCADA, requisitos mínimos de históricos, e uso obrigatório durante OA como evidência.

14.4.7. Gerador e energia de contingência (cargas críticas)

Riscos mínimos a tratar:

- subdimensionamento/atendimento inadequado às cargas críticas;
- falhas de comutação/transferência;
- indisponibilidade em situações de falta de energia.

Diretriz: mitigação e evidências baseadas em lista de cargas críticas aprovada + SAT com medições.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

14.4.8. Expansibilidade até 10 L/s (entrega por evidência)

Riscos mínimos a tratar:

- entrega incompleta de reservas técnicas, modularidade e interligações previstas;
- incompatibilidades elétricas/automação para o cenário expandido;
- “expansibilidade” tratada como conceito vago sem evidências.

Diretriz: a Matriz deve exigir dossiê de expansibilidade e “as built” como evidência de conformidade, evitando pleitos futuros.

14.4.9. Licenciamento e condicionantes (superveniências)

Riscos mínimos a tratar:

- condicionantes existentes (conformidade e prazos);
- alterações supervenientes relevantes por decisão de órgão competente, quando aplicável;
- impactos em prazo/custo e critérios objetivos de gatilho de reequilíbrio.

Diretriz: gatilhos devem ser redigidos com objetividade (ex.: exigência superveniente formal, não prevista, com impacto comprovado), com exigência de evidências documentais.

14.5. Gatilhos e evidências (padrão mínimo)

Quando aplicável, cada risco deverá estabelecer:

- gatilho: evento formal e comprovável que deflagra ação específica (ex.: reequilíbrio, extensão de prazo, alteração de escopo);
- evidências: conjunto mínimo de documentos/registros exigidos para caracterização (ex.: ofício do órgão ambiental, relatórios técnicos, medições, “as built”, atas de reunião).

A ausência de evidências mínimas poderá impedir reconhecimento de alegações de impacto, conforme regras do Edital/Contrato.

14.6. Integração com medição e aceite

A Matriz de Riscos deverá refletir que:

- “Trecho completo” é condição de aceite/medição (Capítulo 13);
- não conformidades críticas de SSMA e reprovações em SAT bloqueiam aceite;

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- OA (90 dias) e dossiê final são condicionantes para aceite final.

14.7. Diretriz de governança (gestão e revisão)

A Matriz de Riscos deverá prever mecanismo de governança, incluindo:

- responsáveis por atualização e controle;
- periodicidade de revisão (reuniões de acompanhamento);
- vinculação com o processo de gestão de mudanças (Capítulo 15);
- fluxo de comunicação e prazos para notificação de eventos de risco.

15. GESTÃO DE MUDANÇAS (CONTROLE DE ESCOPO)

15.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo estabelece o processo mínimo de **gestão de mudanças** aplicável ao empreendimento, com o objetivo de:

- manter o controle formal de alterações de escopo, interfaces, premissas, soluções e métodos;
- assegurar rastreabilidade e governança no regime de Contratação Integrada;
- prevenir pleitos e disputas decorrentes de mudanças informais, interpretações divergentes e alterações executadas sem aprovação.

As regras deste capítulo são vinculantes para todas as fases: Projeto Executivo, execução, comissionamento, operação assistida e entrega final.

15.2. Princípios gerais (vinculantes)

- Qualquer mudança que altere escopo, premissas, interfaces, desempenho, materiais, métodos construtivos, traçados, prazos, custos ou riscos deverá ser tratada formalmente, por meio de procedimento de gestão de mudanças.
- Mudanças não formalizadas e não aprovadas pelo SAAE Cacoal não serão reconhecidas para fins de aceite, medição, reequilíbrio, extensão de prazo ou ajuste de responsabilidades.
- Otimizações propostas pela Contratada são admitidas somente se: não reduzirem requisitos mínimos de desempenho (Capítulo 8);
- não descaracterizarem interfaces e limites (Capítulo 3);
- não comprometerem a entrega por “Trecho completo” (Capítulo 13);
- preservarem a expansibilidade da ETE até 10 L/s (Capítulos 6, 8 e 11);
- forem aprovadas formalmente antes da implementação.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

15.3. O que é considerado “mudança” (gatilhos típicos)

São consideradas mudanças, no mínimo:

- alteração de traçados, cotas, declividades, diâmetros, materiais ou padrões de execução de rede, PVs e ligações CI→PV;
- alteração no padrão de CI e/ou na lógica de atendimento 1 CI/2 imóveis, quando impactar cadastro, rastreabilidade ou manutenção;
- alteração de solução/tecnologia de tratamento, pós-tratamento ou controle de odores;
- alteração de arquitetura elétrica, lista de cargas críticas, gerador ou lógica de transferência;
- alteração de arquitetura de automação/SCADA, lista de variáveis/alarmes e requisitos de históricos/relatórios;
- alteração de traçado/método construtivo do emissário e ponto de lançamento;
- alteração de metodologia de recomposição e padrão final;
- alterações por condicionantes ambientais/licenças que impactem escopo, prazo ou custos;
- qualquer ajuste que impacte critérios de aceitação, medição e evidências.

15.4. Classificação de mudanças (para governança)

Para fins de controle, recomenda-se classificar mudanças em:

- Classe A (crítica): impacta escopo, requisitos de desempenho, aceitação/medição, riscos contratuais, licenciamento, segurança operacional ou expansibilidade.
- Classe B (relevante): impacta custo/prazo de forma relevante ou altera métodos/soluções com reflexos operacionais, mantendo desempenho.
- Classe C (menor): ajustes de detalhamento sem impacto em desempenho, escopo, custo/prazo relevantes, e sem impacto em aceitação.

A classe determina o nível de aprovação exigido e a necessidade de aditivos/termos, conforme regras do Edital/Contrato.

15.5. Fluxo mínimo do processo de gestão de mudanças

15.5.1. Solicitação de Mudança (SM)

A Contratada deverá protocolar Solicitação de Mudança contendo, no mínimo:

- identificação (ID), data, subsistema, sub-bacia/trecho afetado;
- descrição objetiva do “antes” e do “depois” (com desenhos quando aplicável);

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- justificativa técnica;
- avaliação de impacto em: desempenho (KPIs);
- interfaces e limites (Capítulo 3);
- cronograma e custos;
- SSMA e meio ambiente;
- aceitação/medição (Trecho completo, SAT, OA);
- expansibilidade 10 L/s (quando aplicável);
- plano de mitigação de riscos decorrentes;
- evidências/arquivos anexos (memoriais, cálculos, desenhos, catálogos, ITPs, etc.).

15.5.2. Análise e decisão

O SAAE analisará a SM e poderá:

- aprovar;
- aprovar com condicionantes;
- solicitar complementações;
- rejeitar.

A Contratada somente poderá implementar a mudança após aprovação formal (ou conforme autorização expressa prevista no Edital/Contrato).

15.5.3. Implementação controlada

Uma vez aprovada, a Contratada deverá:

- atualizar Projeto Executivo (revisão controlada);
- atualizar Plano de Qualidade (PIT/ITP), comissionamento e OA (se aplicável);
- atualizar cadastro e “as built” conforme executado;
- registrar evidências da implementação.

15.5.4. Encerramento

A mudança será considerada encerrada somente após:

- execução conforme aprovado;
- evidências e registros arquivados;
- atualização da documentação “as built” e dossiê final;
- validação pela fiscalização quando aplicável.

15.6. Regras anti-pleito (condições de validade e prova)

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

- Mudança informal não existe para fins contratuais: conversas, mensagens ou orientações não formalizadas não substituem a SM aprovada.
- Solicitações de reequilíbrio, extensão de prazo ou glosas deverão estar suportadas por: SM protocolada e aprovada (quando aplicável); e
- evidências mínimas definidas na Matriz de Riscos (Capítulo 14) e no Edital/Contrato.
- A Contratada deverá registrar de forma contemporânea (no momento do fato) as evidências do impacto (diários, medições, relatórios, fotos e atas), sob pena de fragilização do pleito.

15.7. Integração com a Matriz de Riscos e com os Gates do Projeto Executivo

- Mudanças de Classe A deverão ser avaliadas em conjunto com a Matriz de Riscos, com atualização do evento, mitigação e gatilhos, quando aplicável.
- Mudanças que afetem premissas, traçados e soluções poderão exigir revalidação dos Gates do Projeto Executivo (Capítulo 9), a critério do SAAE.
- Mudanças que impactem KPIs e evidências poderão exigir revisão do Plano de Comissionamento e do Plano de OA.

15.8. Atualização de cadastro e “as built”

Toda mudança implementada deverá refletir-se na documentação final:

- desenhos revisados;
- “as built” fiel ao executado;
- atualização de cadastros por sub-bacia/trecho/imóvel (para ligações);
- atualização de listas de variáveis/alarmes (SCADA) e cargas críticas (gerador), quando aplicável.

15.9. Registros mínimos e auditoria

A Contratada deverá manter registro atualizado de:

- SMs emitidas (abertas, aprovadas, rejeitadas, encerradas);
- revisões do Projeto Executivo associadas;
- impactos em cronograma e em planos (qualidade, comissionamento, OA);
- evidências de implementação e validação.

O SAAE poderá auditar o processo de gestão de mudanças a qualquer tempo, inclusive para fins de aceite/medição.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

16. ANEXOS OBRIGATÓRIOS (CONTEÚDO MÍNIMO)

16.1. Objetivo do capítulo

Este capítulo define os **anexos obrigatórios** do Anteprojeto, indicando o **conteúdo mínimo** esperado em cada um, com foco em:

- garantir base técnica suficiente para Contratação Integrada;
- assegurar rastreabilidade e verificabilidade para fiscalização do SAAE Cacoal;
- padronizar evidências e documentos necessários para comissionamento, operação assistida, medição e aceite.

Os anexos deverão integrar o Edital/Contrato conforme aplicável, e seu conteúdo será vinculante para a execução e para a comprovação de desempenho.

16.2. Lista de anexos e conteúdo mínimo

Anexo 1 – Base de dados da etapa (2BMD/2CMD) Conteúdo mínimo:

- delimitação georreferenciada das sub-bacias 2BMD e 2CMD;
- cadastro base das 220 ligações, com identificação por imóvel e vinculação por trecho;
- mapas/planta base do distrito e sistema proposto;
- diretrizes de codificação por sub-bacia/trecho/imóvel.

Anexo 2 – Diretriz do emissário e ponto de lançamento (Rio Riozinho) Conteúdo mínimo:

- localização de referência (jusante da BR-364; aproximadamente 500 m a partir da ETE);
- restrições conhecidas e diretrizes de proteção/estabilidade/acessibilidade;
- diretrizes mínimas para compatibilização ambiental e de segurança;
- padrão mínimo de “as built” do emissário e do ponto de lançamento.

Anexo 3 – Checklist de “Trecho completo” (rede + PVs + ligações CI→PV + recomposição + cadastro) Conteúdo mínimo:

- checklist padrão por trecho, com itens verificáveis e evidências mínimas;
- campos para registro de inspeção, pendências, correções e aceite;
- relação obrigatória com “as built” por trecho e por imóvel (ligações).

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Anexo 4 – Checklist SAT (Gerador e SCADA) Conteúdo mínimo:

- checklist de SAT do gerador (cargas críticas), com medições e critérios;
- checklist de SAT do SCADA (comunicação, alarmes, históricos, relatórios);
- modelos de relatórios e anexos de evidências (prints, logs, medições);
- campo de aprovação e critérios de repetição.

Anexo 5 – Diretriz e checklist de expansibilidade da ETE até 10 L/s Conteúdo mínimo:

- memorial de expansibilidade (fases/módulos/interligações/reservas);
- checklist de verificação por evidências (“capacidade instalada/prevista”);
- requisitos mínimos de compatibilização elétrica e automação/SCADA;
- estrutura de dossiê de expansibilidade (documentos e “as built”).

Anexo 6 – Template da Matriz de Riscos (modelo preenchível) Conteúdo mínimo:

- tabela padrão com campos obrigatórios (ID, evento, responsável, mitigação, gatilho, evidências);
- blocos mínimos de risco (ligações/recomposição, emissário, ETE, SCADA, gerador, licenciamento, expansibilidade);
- diretrizes de redação objetiva, evidências mínimas e fluxos de notificação.

16.3. Regras gerais para anexos (padrão de fiscalização)

- Todos os anexos deverão ser entregues em formato que permita fiscalização objetiva, com: campos de identificação por sub-bacia/trecho/imóvel quando aplicável;
- evidências mínimas descritas (relatórios, fotos, “as built”, logs, medições);
- assinatura/validação pela Contratada e espaço para validação do SAAE.
- Os anexos (especialmente 3, 4 e 5) devem ser estruturados para uso em campo e auditoria, servindo de base para: aceite por trecho (“Trecho completo”);
- aceite de SAT (gerador e SCADA);
- comprovação de expansibilidade até 10 L/s;
- consolidação do dossiê final (Capítulo 12).

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

16.4. Fase de análise e fase de licitação (integração dos anexos)

Para fins de análise e validação do Anteprojeto nesta etapa, registra-se que os anexos indicados neste Capítulo constituem instrumentos operacionais e bases documentais a serem integrados ao Edital e ao Contrato na fase de licitação, não alterando as premissas, interfaces, entregáveis, KPIs, comissionamento, operação assistida e critérios de aceite/medição já definidos neste Anteprojeto.

A responsabilidade e o momento de disponibilização/entrega dos anexos seguem as diretrizes abaixo:

- Anexos 1 e 2 (bases/dados de entrada e diretrizes de referência): a serem disponibilizados pela Contratante no Edital.
- Anexos 3, 4 e 5 (instrumentos de verificação: checklists e dossiês de evidência): a serem apresentados e preenchidos pela Contratada durante a execução, em modelos definidos pela Contratante no Edital/Contrato.
- Anexo 6 (Template e Matriz de Riscos): deverá integrar o Edital/Contrato, com versão contratual final aprovada no início do contrato, conforme governança prevista nos Capítulos 14 e 15.

17. ANEXOS (ESTRUTURA PREVISTA)

Anexo 1 – Base de dados da etapa (2BMD/2CMD) Conteúdo mínimo:

- delimitação georreferenciada das sub-bacias 2BMD e 2CMD;
- cadastro base das 220 ligações, com identificação por imóvel e vinculação por trecho;
- mapas/planta base do distrito e sistema proposto;
- diretrizes de codificação por sub-bacia/trecho/imóvel.

Anexo 2 – Diretriz do emissário e ponto de lançamento (Rio Riozinho) Conteúdo mínimo:

- localização de referência (jusante da BR-364; aproximadamente 500 m a partir da ETE);
- restrições conhecidas e diretrizes de proteção/estabilidade/acessibilidade;
- diretrizes mínimas para compatibilização ambiental e de segurança;
- padrão mínimo de “as built” do emissário e do ponto de lançamento.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Anexo 3 – Checklist de "Trecho completo" (rede + PVs + ligações CI→PV + recomposição + cadastro) Conteúdo mínimo:

- checklist padrão por trecho, com itens verificáveis e evidências mínimas;
- campos para registro de inspeção, pendências, correções e aceite;
- relação obrigatória com "as built" por trecho e por imóvel (ligações).

Anexo 4 – Checklist SAT (Gerador e SCADA) Conteúdo mínimo:

- checklist de SAT do gerador (cargas críticas), com medições e critérios;
- checklist de SAT do SCADA (comunicação, alarmes, históricos, relatórios);
- modelos de relatórios e anexos de evidências (prints, logs, medições);
- campo de aprovação e critérios de repetição.

Anexo 5 – Diretriz e checklist de expansibilidade da ETE até 10 L/s Conteúdo mínimo:

- memorial de expansibilidade (fases/módulos/interligações/reservas);
- checklist de verificação por evidências ("capacidade instalada/prevista");
- requisitos mínimos de compatibilização elétrica e automação/SCADA;
- estrutura de dossiê de expansibilidade (documentos e "as built").

Anexo 6 – Template da Matriz de Riscos (modelo preenchível) Conteúdo mínimo:

- tabela padrão com campos obrigatórios (ID, evento, responsável, mitigação, gatilho, evidências);
- blocos mínimos de risco (ligações/recomposição, emissário, ETE, SCADA, gerador, licenciamento, expansibilidade);
- diretrizes de redação objetiva, evidências mínimas e fluxos de notificação

18. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Anteprojeto estabelece as diretrizes técnicas, funcionais e de desempenho para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no Distrito de Riozinho, no Município de Cacoal/RO, delimitando com clareza o escopo mínimo, as interfaces, os condicionantes e os critérios objetivos de verificação e aceitação necessários à contratação do empreendimento sob o regime de Contratação Integrada.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO

Em consonância com as premissas deste regime, o documento foi estruturado para orientar a contratação por resultados, assegurando que a futura Contratada tenha liberdade para propor soluções técnicas otimizadas, desde que sejam plenamente atendidos os requisitos de desempenho, as restrições e padrões aplicáveis, as condições de segurança, operabilidade e manutenção, bem como as regras de comissionamento, testes, operação assistida e entrega final.

Destaca-se que a implantação do SES, para ser considerada concluída, deverá contemplar, no mínimo, a elaboração e aprovação do Projeto Executivo, a execução das obras e montagens, o fornecimento de materiais e equipamentos, a realização de testes e comissionamento, a operação assistida pelo prazo mínimo estabelecido, e a entrega da documentação técnica completa, incluindo registros “as built” e demais evidências de conformidade exigidas. A aceitação dos serviços deverá observar critérios funcionais e de desempenho, priorizando a entrega por trechos/sistemas completos, de modo a garantir a efetiva operacionalidade do conjunto e a adequada integração entre os seus componentes.

Por fim, reforça-se que o sucesso do empreendimento depende do cumprimento rigoroso das diretrizes aqui fixadas, bem como da adequada gestão de riscos e de mudanças, devendo qualquer necessidade de alteração de escopo, premissas ou interfaces ser tratada de forma formal, motivada e documentada, preservando o interesse público, a economicidade, a segurança técnica e a qualidade final do serviço prestado à população.

Atenciosamente,

gov.br Documento assinado digitalmente
HELTON PIRES MORAIS
Data: 12/02/2026 16:10:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

HELTON PIRES MORAIS
Engenheiro Civil
CREA PR 88.106/D
Matrícula n° 289

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 e-mail: engenharia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747 - Bairro Liberdade
CEP 76.967-437 - Cacoal/RO