

ANTEPROJETO – CONTRATAÇÃO INTEGRADA (Lei nº 14.133/2021)

Órgão/Unidade Demandante: SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto
Objeto (síntese orientada a resultado): Melhoria e Ampliação Esgotamento Sanitário
Abrangência/Área de Influência: Município de Cacoal/RO
Base Legal e Normativa: Lei 14.133/2021; normas ABNT/NBR e setoriais aplicáveis; licenças/autorizações pertinentes.

1. Programa de Necessidades, Demanda e Motivação

1.1 Público-alvo e demanda

População/UE/consumo/afluência de referência

- **Área atendida (bairros):** Parque dos Lagos, Sociedade Bela Vista, Morada do Bosque, Parque Industrial, Bairro Industrial, Josino Brito, Jardim Itália e partes do Teixeiraão.
- **Rede coletora prevista: 105.735 m** (com PVs, coletor, ligação domiciliar e recomposição).
- **População/UE de projeto:** 99.778 e 35.763 (*população = números de imóveis/ligações 35.763 x 2,79 habitantes por imóvel **REF IBGE 2022*)
- **Vazões de referência:**
 - **EEE Greenville** LTs/dia=1.139.033,33 População área= 9.980 K1=1,2 K2=1,5 **Vazão LTs/Por segundo = 23,72**
 - **EEE Beira Rio** LTs/dia=1.019.533,33 População área = 10.753 K1=1,2 K2=1,5 **Vazão LTs/Por Segundo=21,24**
 - **EEE Pirarara** LTs/dia=4.829.900 População área = 48.379 K1=1,2 K2=1,5 **Vazão LTs/Por Segundo=100,62**
 - **EEE Tamarupá** LTs/dia=2.846.700 População área = 27.415 K1=1,2 k2=1,5 **Vazão LTs/Por Segundo=59,30**

Horizonte temporal e critérios de projeção

- **Execução: 18 meses** (diretriz do programa; metas por frentes).
- **Análise de ciclo de vida/TCO: 20 anos** (Ano 0 = CAPEX; Anos 1–20 = OPEX energia, manutenção, lodos, SCADA, seguros/taxas).

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 E-mail: presidencia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747, Liberdade
CEP 78976-325 Cacoal/RO

Projeção demográfica: Projeção composta por 20 anos com taxa anual de 0,39% (IBGE) a partir de 99.778 hab.

- **Fator 20 anos:** $(1,0039)^{20} = 1,08096$
- **População ao final (Ano 20):** 107.856 hab
- **Crescimento absoluto (20 anos):** +8.078 hab
- **Aumento médio/ano (aprox.):** ~404 hab/ano
- **Referência de domicílios (2,79 hab/imóvel constante):** ~38.658 imóveis ao final.

Ano	População (hab)	Imóveis (2,79 hab/imóvel)
0	99.778	35.763
1	100.167	35.902
2	100.558	36.042
3	100.950	36.183
4	101.344	36.324
5	101.739	36.466
6	102.136	36.608
7	102.534	36.750
8	102.934	36.894
9	103.335	37.036
10	103.738	37.182
11	104.143	37.335
12	104.549	37.492
13	104.957	37.644
14	105.366	37.781
15	105.777	37.925
16	106.190	38.061
17	106.604	38.209
18	107.020	38.358
19	107.437	38.508
20	107.856	38.658

• 1.2 Motivação técnico-econômico-social

Problema a resolver/risco atual

- Déficit de coleta/tratamento nas áreas citadas, com **risco sanitário** (doenças de veiculação hídrica) e **impactos ambientais** (contaminação de rios, córregos e lençóis).

Benefícios esperados (saúde/ambiente/operacional/ciclo de vida)

- **Saúde pública e meio ambiente:** redução de lançamentos indevidos, melhoria da qualidade de vida e valorização urbana.
- **Operacionais/Econômicos:** solução **UASB compacta** com **menor OPEX de energia** e **risco construtivo menor** (modularização), adequada ao prazo de 18 meses; **operação assistida (OA) 90 dias** por ETE com **disponibilidade $\geq 98\%$** como critério de aceite.

1.3 Visão global dos investimentos (estimativa sintética/paramétrica)

Intervalo/faixa estimada (R\$): [REDACTED]

Fontes e data-base: SINAPI-09/2025, SICRO-07/2025; metodologia **paramétrica/sintética** conforme boas práticas e TCU; **orçamento detalhado em apartado sigiloso.**

2. Requisitos de Desempenho e Níveis de Serviço (NS)

Qualidade do efluente/água (atender CONAMA 430/2011 e à licença específica):

- **pH** entre **5 e 9** na saída da ETE.
- **Temperatura** do efluente **$< 40\text{ }^{\circ}\text{C}$** e sem elevar em mais de **$3\text{ }^{\circ}\text{C}$** o corpo receptor no limite da zona de mistura.
- **DBO_{5,20\text{ }^{\circ}\text{C}}**: **$\leq 60\text{ mg/L}$ ou remoção $\geq 60\%$** (o que for **mais restritivo**) e **demaís padrões aplicáveis** da CONAMA 430/2011; atender **padrões locais/estaduais** quando mais rigorosos.
- **Óleos e graxas:** atender limites da CONAMA 430/2011 e/ou da licença (ex.: óleos minerais até **20 mg/L** quando aplicável).
- **Materiais flutuantes/sedimentáveis:** **ausência** visível; atender limites da CONAMA 430/2011.

- **Observação técnica:** Quando o enquadramento do corpo receptor exigir polimento adicional (ex.: remoções efluentes < valores acima), a **contratada** deverá **prover pós-tratamento** compatível para garantir o cumprimento **contínuo** dos padrões, sem perda dos demais NS.

Eficiência energética (consumo específico):

- **ETE (processo UASB + auxiliares):** $\leq 0,20 \text{ kWh/m}^3$ como **meta de referência setorial** (ajustável na operação assistida). O objetivo é manter consumo **sensivelmente inferior** a processos aeróbios tipo lodos ativados, conforme justificativa do ETP.
- **EE/elevações e automação/telemetria:** otimização via curvas de operação e horários de menor tarifa, com registro energético no SCADA (historiador).

Disponibilidade / Confiabilidade:

- **Disponibilidade mínima** $\geq 98\%$ por ETE durante a **operação assistida de 90 dias**, com registro contínuo no SCADA e evidências de aceite (FAT/SAT, teste de I/O 100%).
- **Conjuntos críticos** com metas de **MTBF/MTTR** de referência (a preencher na fase executiva pela contratada), garantindo redundância conforme matriz de criticidade e plano de sobressalentes.

Vida útil / Manutenibilidade (padrões de mercado):

- **Estruturas civis e tanques:** ≥ 30 anos (classe de agressividade ambiental definida no executivo, cobrimentos e proteção anticorrosiva compatíveis).
- **Tubulações, válvulas e instrumentos de processo:** ≥ 20 anos (substituição programada de selos/vedações conforme O&M).
- **Equipamentos eletromecânicos** (bombas, sopradores, painéis): ≥ 10 anos (overhaul conforme horas de uso).
- **Sistemas de automação/SCADA e TI:** ≥ 7 anos com política de atualização e peças sobressalentes críticas.
- **Requisitos de acesso e O&M:** áreas técnicas acessíveis, pontos de içamento, guarda-corpos, passarelas e **documentação “as built”, O&M, treinamento $\geq 40 \text{ h/ETE}$.**

Segurança, Saúde e Meio Ambiente (SSMA):

- Atendimento integral às **NR-10, NR-12, NR-18, NR-33 e NR-35** (energia elétrica, máquinas, canteiro, espaços confinados, trabalho em altura) e demais normas aplicáveis.
- **Acessibilidade (NBR 9050)** nas edificações e acessos operacionais.
- **Controle de odores/ruído/poeira** conforme necessidade local e diretrizes ambientais; gestão de **resíduos/lodos** conforme legislação vigente.
- **Ensaio de estanqueidade:** **100% dos trechos de rede (teste hidrostático 24 h)** antes do aceite do trecho.

3. Escopo Funcional e Condicionantes

3.1 Escopo orientado a resultado (não prescritivo)

Unidades macro (resultado esperado por unidade):

- **Redes coletoras de esgoto + PVs + recomposição por trecho:** implantação de 105.735MT de rede com **ensaios de estanqueidade em 100% dos trechos (teste hidrostático 24 h)** e recomposição de pavimentos/ calçadas conforme via e cadastro, para os bairros priorizados (Parque dos Lagos, Sociedade Bela Vista, Morada do Bosque, Parque Industrial, Bairro Industrial, Josino Brito, Jardim Itália, partes do Teixeiraão).

PARQUE DOS LAGOS



SOCIEDADE BELA VISTA

MORADA DO BOSQUE



Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 E-mail: presidencia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747, Liberdade
CEP 78976-325 Cacoal/RO

PARQUE INDUSTRIAL



BAIRRO INDUSTRIAL



JOSINO BRITO



JARDIM ITÁLIA



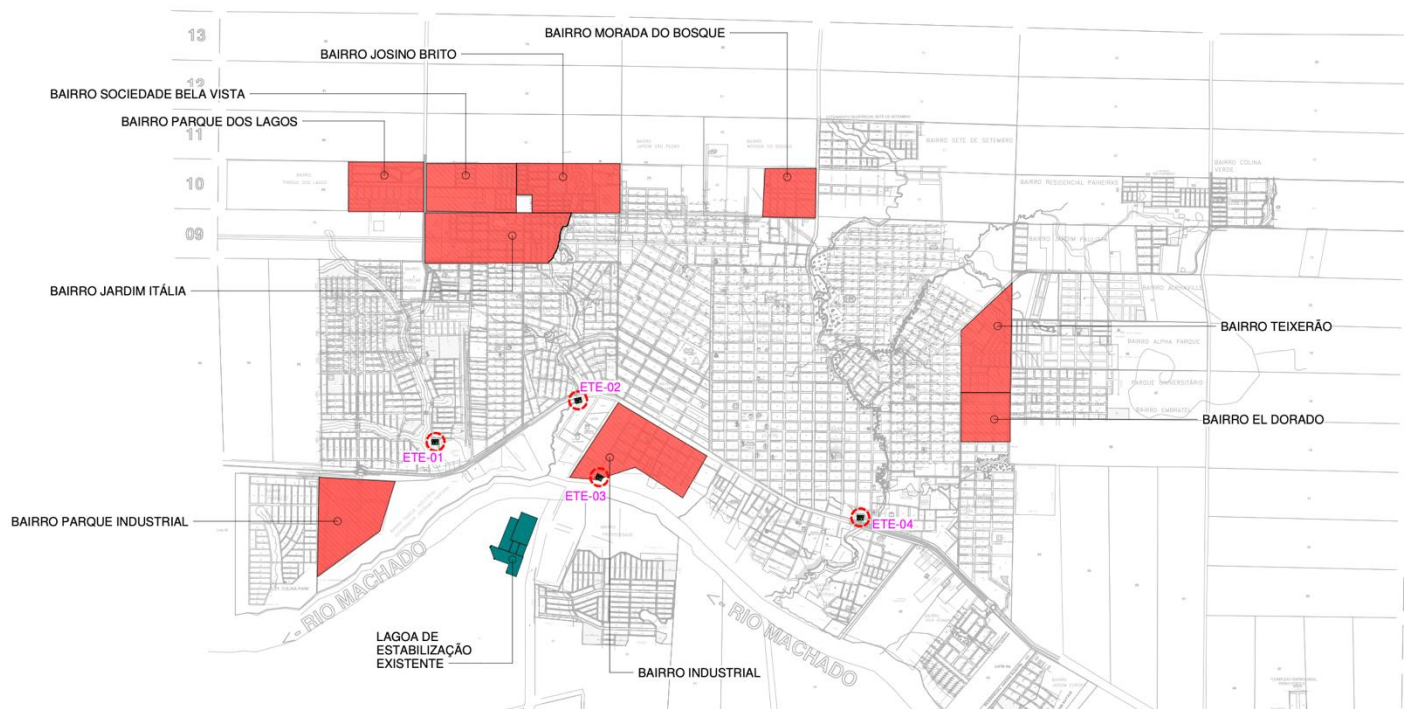
TEIXEIRÃO



EL DOURADO

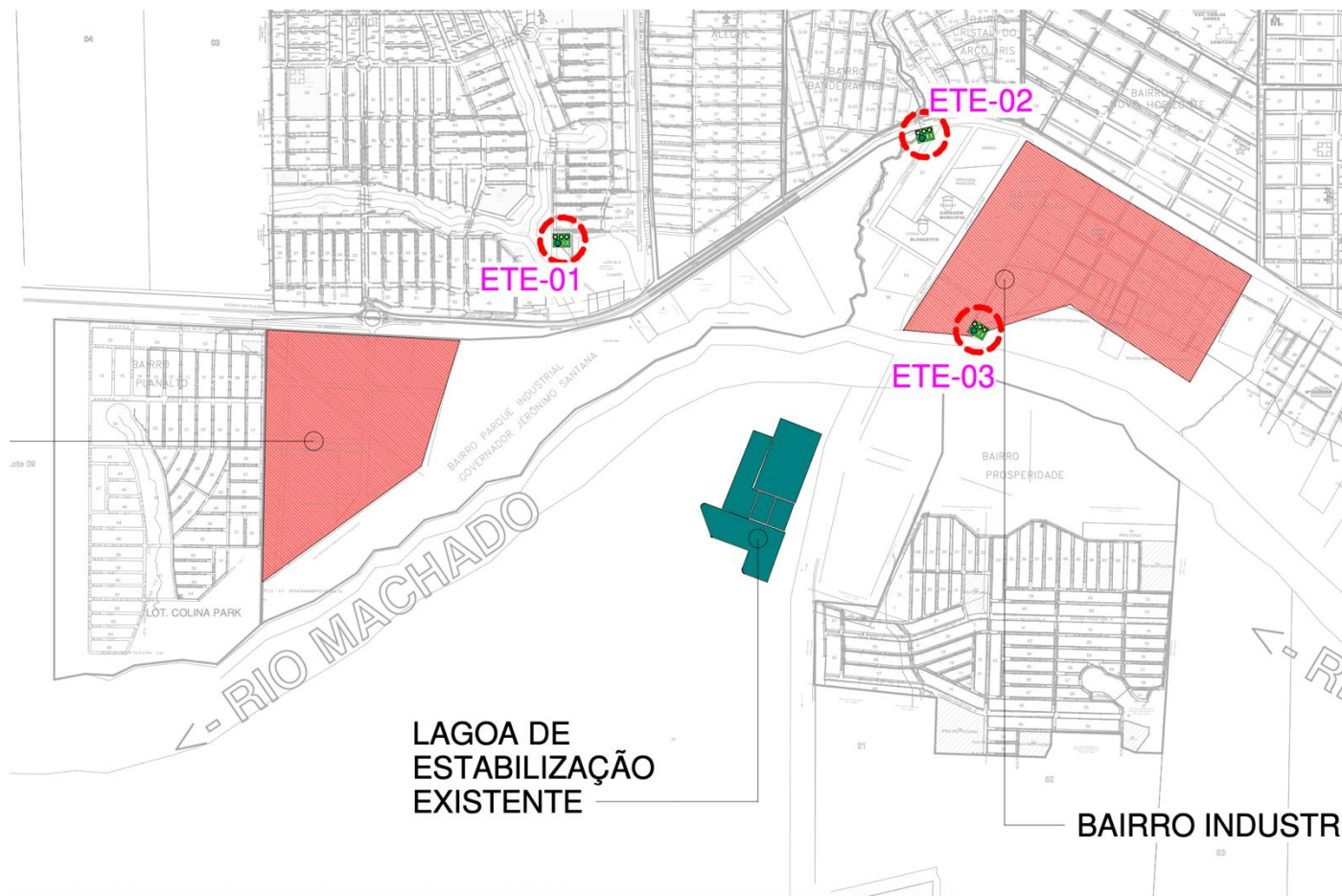


- | Código | ETE (Nome) | Vazão (L/s) | Vazão (m³/d) | % do Total |
|---------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| 01 | GREENVILLE | 50 | 4.320 | 15,6% |
| 02 | TAMARUPÁ | 100 | 8.640 | 31,3% |
| 03 | BEIRA RIO | 50 | 4.320 | 15,6% |
| 04 | PIRARARA | 120 | 10.368 | 37,5% |
| Total | — | 320 | 27.648 | 100% |

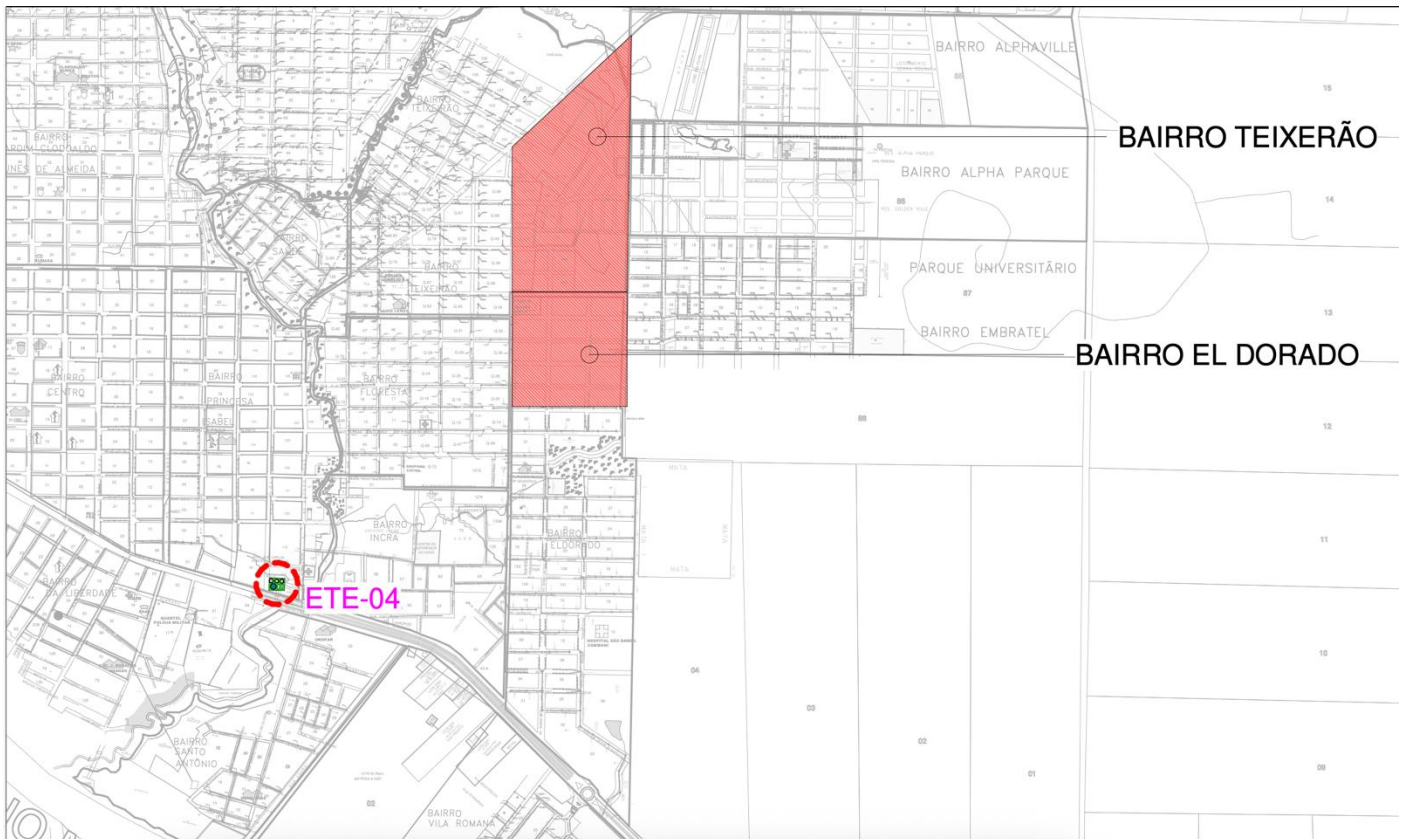
VISÃO GERAL, BAIRROS COM REDES COLETORAS + PVs + RECONSTRUÇÃO + 04 ETEs

p. 10

VISÃO APROXIMADA ETE-01, ETE-02, ETE-03 VS LAGOA EXISTENTE



VISÃO APROXIMADA, ETE-04.



- **Automação/telemetria/SCADA:** no mínimo **1 CLP por ETE**, **1 servidor SCADA**, **≥ 2 estações operacionais**, rede industrial e backbone entre sites; integração de **historiador** e relatórios para fiscalização/gestão.
- **Documentação e capacitação:** projetos **as built**, manuais O&M, cadastro técnico/GIS, dicionário de dados e **treinamento ≥ 40 h/ETE**.
- **PTS – Projeto de Trabalho Social:** comunicação com a comunidade para adesão às ligações domiciliares e gestão de impactos por frentes.
- **Sequenciamento construtivo:** execução **sem sobreposição de frentes**, com diluição das quatro ETes entre **M4–M18**, medição por **metas/submetas**.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 E-mail: presidencia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747, Liberdade
CEP 78976-325 Cacoal/RO

3.2 Condicionantes e limitações

Urbanísticas/ambientais

- Cumprir licenças e diretrizes ambientais; mitigar **ruído/poeira/odor**; realizar comunicação social nas frentes (PTS) e adotar sinalização e planos de tráfego durante as obras.
- **Acessibilidade:** observar integralmente a **ABNT NBR 9050** nas edificações/acessos operacionais.

Interferências (redes existentes, acessos, servidões)

- Planejar e executar considerando **interferências de redes** (água, drenagem, energia, telecom), **travessias** e **faixas estreitas**, adotando ajustes de traçado e métodos construtivos compatíveis; manter acessos locais e serviços públicos.
- Avaliar condições de **lençol freático** e de logística urbana; prever desvios/balizamento, poços de visita em mudanças de direção/diâmetro/declividade e espaçamento típico **80–120 m** (ajustável no executivo).

Operação durante a obra (continuidade de serviço)

- **Rede existente e população:** manter continuidade de serviços essenciais e acessos; programar **janelas de corte/interligações** com planos de contingência e comunicação prévia ao usuário (PTS/ Ouvidoria).
- **Fase de comissionamento:** cada ETE deverá entrar em **operação assistida (90 dias)** após comissionamento por unidade de processo, com registros no **SCADA** para aceite e liberação da submeta correspondente.

4. Estudos, Projetos e Levantamentos

4.1 Inventário disponível (anexos)

- **Topografia / cadastro: Parcial (mapas e projeções por bairro)** — há delimitação das áreas e projeções das redes por trechos para Parque dos Lagos, Sociedade Bela Vista, Morada do Bosque, Parque Industrial, Bairro Industrial, Josino Brito, Jardim Itália, Teixeira. **Escala/precisão cadastral detalhada a confirmar no executivo.**
- **Geotecnia / sondagens:** **Não consta campanha geotécnica** nos documentos fornecidos para as frentes de rede e plataformas das ETEs; **a ser produzida** na contratação (ver 4.2).
- **Projetos / estudos anteriores: Memorial Descritivo e ETP** com definição do objeto (redes + 4 ETEs UASB), requisitos de estanqueidade, automação/SCADA, comissionamento e OA, critérios de medição por metas/submetas e diretrizes de SST/ambiental. Anexar integralmente.

4.2 Lacunas a serem supridas pela contratada

Atualizações, investigações e ensaios mínimos (escopo obrigatório):

1. **Topografia/cadastro executivo** das frentes de rede e áreas das ETES, com GNSS e MDT/curvas de nível, cadastro de **interferências existentes** (água, drenagem, energia, telecom) e definição de traçados/declividades; geração de **as built** ao final.
2. **Geotecnia** (rede e ETES): sondagens **SPT** em malha compatível com o risco e porte, coletas para **classificação SUCS**, **ensaios de compactação** e **CBR**, verificação de **lençol freático** e parâmetros de escavação/apoio de fundações/peças enterradas.
3. **Hidráulica e processo**: consolidação de **Qm/Qmáx/Qmin** por bacia contribuinte; balanço de cargas; definição de unidades de processo das **4 ETES UASB** (e eventual polimento) compatíveis com CONAMA/licença.
4. **Ensaio e testes em obra: estanqueidade 24 h em 100% dos trechos de rede**, controle tecnológico de recomposição (camadas/espessuras/compactação), **FAT/SAT**, **teste de I/O 100%**, arranque e **operação assistida (90 dias)** com registros em **SCADA**.
5. **Automação/SCADA**: arquitetura detalhada (CLPs, rede industrial, backbone, historiador), listas de sinais, sinóticas, alarmes, tendências, **backups** e segurança de acesso; entrega de **base histórica (CSV/SQL)** e **dicionário de dados** no aceite.
6. **Ambiental/SST/vizinhança**: PGR/PCMAT/PCMSO, plano de comunicação social por frentes, sinalização e gestão de poeira/ruído/odores, manejo de resíduos; atendimento às **condicionantes de licença**.
7. **Documentação técnica**: projetos **executivos** completos, **as built**, manuais O&M, listas de sobressalentes críticos, **cadastro técnico/GIS** dos ativos, e **treinamento** de operação/manutenção.

5. Alternativas Avaliadas e Justificativa da Concepção

5.1 Critérios de comparação (matriz multicritério)

Critérios e síntese da avaliação:

- **CAPEX**: arranjos com **ETE compacta** tendem a exigir **menor obra civil** e menor ocupação de área; redes e PVs seguem traçados urbanos com recomposição por trecho.
- **OPEX**: processo **UASB** apresenta **menor kWh/m³** e manutenção moderada quando comparado a aeróbios convencionais (p.ex., lodos ativados).
- **Prazo**: modularidade e frentes sequenciais permitem **execução em 18 meses** com comissionamento etapa a etapa.
- **Risco de implantação**: frentes faseadas reduzem exposição a **interferências/lençol** e a atrasos de suprimentos; comissionamento por bloco antecipa prova de desempenho.
- **Área ocupada / inserção urbana**: **ETE compacta** demanda **menor área** e facilita a viabilização urbanística.

- **Consumo energético:** objetivo de manter consumo **sensivelmente inferior** a processos aeróbios (meta de eficiência consolidada no ETP).
- **Modularidade / escalabilidade:** comissionamento por módulo acelera aprendizagem e mitiga falhas sem paralisar o sistema.
- **Construtibilidade:** redes com **ensaio hidrostático 24 h** e recomposição por trecho; ETEs com FAT/SAT e teste de I/O 100% estruturam marcos claros.
- **Impacto ambiental:** atendimento CONAMA/licenças; **polimento complementar** apenas se o enquadramento do corpo receptor exigir.
- **Acessibilidade e interesse público:** comunicação social (PTS), recomposição por trecho e ampliação de cobertura nos bairros priorizados.

Conclusão da matriz: A alternativa **redes coletoras estanques + 4 ETEs compactas UASB + automação/SCADA** apresenta **melhor relação CAPEX/OPEX, menor risco de implantação e maior aderência** ao prazo de 18 meses e às condicionantes urbanas, mantendo flexibilidade para polimento adicional quando exigido por licença.

5.2 Concepção selecionada (referência de desempenho)

Arranjo funcional de referência (orientado a resultado):

1. **Redes coletoras e PVs com recomposição por trecho**, abrangendo os bairros Parque dos Lagos, Sociedade Bela Vista, Morada do Bosque, Parque Industrial, Bairro Industrial, Josino Brito, Jardim Itália e partes do Teixeira; **ensaio de estanqueidade 24 h em 100% dos trechos** antes do aceite.
2. **Quatro ETEs compactas tipo UASB** (Pirarara, Tamarupá, Beira Rio e GreenVille), com **obras civis compactas**, montagem eletromecânica, instrumentação de processo e **automação/SCADA** (mínimo **1 CLP/ETE, 1 servidor SCADA** e **≥ 2 estações operacionais**), com **historiador** e relatórios para gestão.
3. **Comissionamento e testes:** FAT/SAT dos conjuntos, **teste de I/O 100%**, partidas por unidade de processo; **operação assistida de 90 dias por ETE** com **disponibilidade ≥ 98%** como critério de aceite.
4. **Desempenho regulatório/ambiental:** atendimento contínuo aos **padrões da CONAMA/licenças**; **polimento complementar** será incorporado **apenas se** o enquadramento do corpo receptor exigir parâmetros mais restritivos.
5. **Sequenciamento e prazo:** execução em **frentes sequenciais, sem sobreposição**, com **diluição das quatro ETEs entre M4–M18**; medição por **metas/submetas** e comunicação social via **PTS**.

Observação (flexibilidade tecnológica): Soluções **alternativas** ao UASB são **admitidas** desde que **atinjam/suprem** todos os **Níveis de Serviço** definidos (qualidade do efluente, eficiência energética, disponibilidade/MTBF/MTTR, SSMA, vida útil/manutenibilidade) **sem piorar** prazo, riscos, CAPEX/OPEX e condicionantes urbanas.

6. Diretrizes Técnicas (Padrões Mínimos – Não Prescritivas)

6.1 Normas ABNT/NBR/NR aplicáveis (versões vigentes)

- **Acessibilidade:** ABNT NBR 9050 (obrigatória em edificações e acessos operacionais).
- **Estruturas de concreto:** ABNT NBR 6118 (projeto), ABNT NBR 6120 (ações), ABNT NBR 6122 (fundações), ABNT NBR 12655 (concreto – preparo/controlado), ABNT NBR 14931 (execução).
- **Redes de esgoto sanitário:** ABNT NBR 9649 (projeto de redes coletoras), ABNT NBR 12207/12208/12209 (EEEs e ETEs – diretrizes de projeto) *(ou norma sucessora vigente)*.
- **Instalações elétricas e SPDA:** ABNT NBR 5410 (baixa tensão), ABNT NBR 5419 (SPDA), ABNT NBR 14039 (média tensão quando aplicável).
- **Máquinas e segurança do trabalho (NRs):** NR-10, NR-12, NR-18, NR-33, NR-35 (elétrica, máquinas, canteiro, espaços confinados, trabalho em altura).
- **Proteção/índices e invólucros:** IEC 60529 – Grau de proteção IP; NEMA 250 (referência para equivalência).
- **Automação/SCADA e documentação:** boas práticas de ISA (ISA-5.1 simbologia, ISA-95 integração) e **historiador**; exigência de arquitetura mínima e registros já prevista no ETP.
- **Gestão de resíduos da obra:** CONAMA 307 (RCC) e legislação correlata.

Observação: quando normas locais/estaduais e/ou **licença ambiental** forem mais restritivas, estas prevalecem.

6.2 Solidez, segurança e durabilidade (critérios mínimos de desempenho)

- **Classe de agressividade ambiental (CAA)** conforme NBR 6118 (CAA I–IV), definida no executivo a partir de ensaios/diagnóstico local;
- **Cobrimentos nominais e traços** compatíveis com a CAA e vida útil de projeto (≥ 30 anos para estruturas em contato com efluentes/ambiente externo); proteção anticorrosiva em armaduras aparentes e metálicas;
- **Revestimentos, pinturas e impermeabilizações** compatíveis com ambiente úmido/instalações sanitárias;
- **Redundâncias** em equipamentos críticos (bombas de elevação, sopradores, painéis de força e controle) conforme matriz de criticidade e **metas de disponibilidade** (ver Item 2);
- **Grau de proteção de painéis e instrumentos:** mínimo IP-55 em áreas externas/aspersão; IP-65 quando sujeito a jatos/poeira; equivalência NEMA aceita;
- **Aterramento/SEP e SPDA** conforme NBR 5410/5419 (medições de resistência e continuidade em comissionamento);
- **Automação/SCADA:** no mínimo 1 CLP/ETE, 1 servidor SCADA e ≥ 2 estações de operação, rede industrial com switches industriais, **sincronismo NTP** e VPN para acesso remoto autorizado; **teste de I/O 100%**, FAT/SAT e **historiador** com registros para fiscalização.

- **Redes coletoras: ensaio hidrostático de estanqueidade 24 h em 100% dos trechos**, recomposição de pavimentos por trecho executado.

6.3 Acessibilidade e integrações urbanas/estéticas

- Aplicação integral da **ABNT NBR 9050** (rampas, circulações, guarda-corpos, iluminação, sinalização tátil/visual onde couber) nas edificações operacionais e acessos às unidades;
- Soluções arquitetônicas discretas e compatíveis com o entorno urbano; manejo de **ruído/poeira/odor e comunicação social (PTS)** nas frentes de obra.

6.4 Documentação “As Built” / BIM (quando aplicável)

- **As Built** completo por disciplina (civil, elétrica, mecânica, automação) com plantas, cortes, listas de cabos e dossiê de instrumentação; **listas de sobressalentes críticos e manuais O&M; cadastro técnico/GIS** dos ativos; **treinamento ≥ 40 h/ETE**.
- **Modelagem e gestão da informação (BIM)** quando adotada: seguir **ABNT NBR ISO 19650 (série)** para requisitos de informação, planos de execução BIM (PEB) e trocas de modelos;
- **Dados de automação/SCADA**: entrega de **histórico de processo (CSV/SQL)**, **dicionário de dados**, sinóticos, telas, alarmes, relatórios e **backups** em mídia e repositório acordados.

Nota de desempenho: Estes requisitos estabelecem **padrões mínimos** orientados a desempenho. O licitante poderá propor **soluções equivalentes ou superiores**, desde que comprove atendimento integral aos NS e às normas aplicáveis, sem piorar prazo, risco, CAPEX/OPEX ou condicionantes urbanas.

7. Projetos a Elaborar pela Contratada

7.1 Níveis de projeto e encadeamento

1. **Estudo/Anteprojeto interno da contratada** (compatibilização inicial) → consolida bases, premissas de dimensionamento (Qm/Qmáx/Qmin por bacia), concepção das 4 ETes modulares e traçados de rede por frentes; define arquitetura de **automação/SCADA** (CLPs, servidor, estações, rede industrial, historiador). Entregáveis: memoriais de premissas, diagramas de processo, lista preliminar de equipamentos e de I/O, plano de sondagens/topografia executiva.
2. **Projeto Básico (PB)** → arranjo civil e eletromecânico das ETes; traçados e perfis típicos das redes; critérios de ensaio de estanqueidade; requisitos funcionais do SCADA; especificação funcional dos testes **FAT/SAT e I/O 100%**; cronograma detalhado por frentes. Entregáveis: memoriais, plantas, listas de materiais, diagramas unifilares e de malha, planos de teste e comissionamento.
3. **Projeto Executivo (PE)** → detalhamento executivo civil/estrutural, elétrico, mecânico e automação; listas finais de materiais; folhas de dados; desenhos de montagem; lógica de controle e sinóticos SCADA; plano de partida; PTPs de ensaio de rede (24 h) e de comissionamento; matriz de

sobressalentes críticos. Entregáveis: dossiê completo “para construir” e **planos de comissionamento e OA (90 dias)**.

Observação: As etapas acima são **obrigatórias** no regime integrado, com responsabilidade do contratado por **projeto + execução + comissionamento + OA**, incluindo desempenho de efluente e disponibilidade.

8. Matriz de Riscos e Gatilhos de Reequilíbrio

Risco	Descrição	Alocação (Cte/Cda/Comp.)	Mitigação/Controles	Gatilho de Reequilíbrio
Álea extraordinária (subsolo/geotecnia)	Condições geológicas/hidrogeológicas não detectáveis por campanhas razoáveis (colapsabilidade, matacões generalizados, lençol anômalo).	Compert.	Topografia/cadastro executivo; SPT em malha adequada; plano de rebaixamento; revisão de métodos de escavação; replanejamento por frentes.	Evento imprevisível materialmente relevante comprovado em campo.
Fato do príncipe	Ato estatal geral superveniente que onere a execução (p.ex., tributos, políticas públicas).	Contratante	Monitoramento normativo; registro contemporâneo de impactos; negociação institucional.	Ato superveniente de autoridade pública com efeito geral e impacto objetivo.
Força maior / caso fortuito	Eventos externos inevitáveis (estiagens/cheias extremas, greves gerais, catástrofes).	Compert.	Plano de contingência; seguros (RC, risco de engenharia); reprogramação de frentes.	Evento externo e inevitável com impacto em prazo/custo.
Norma superveniente	Mudança normativa posterior à proposta (ambiental, trabalhista, técnica).	Contratante	Adequação de projetos/planos; registro de variações de custo direto.	Mudança normativa após a proposta que imponha ônus adicional.
Interferências ocultas em redes	Achados de utilidades não mapeadas (água, drenagem, energia, telecom) e obstáculos não detectáveis com diligência ordinária.	Compert.	Cadastro executivo; sondagens de verificação; “potholing” em travessias; ajuste de traçado; ensaio hidrostático 24 h por trecho antes do aceite.	Achados não mapeáveis com diligência ordinária, comprovados em diário/fotos/laudos.

Risco	Descrição	Alocação (Cte/Cda/Comp.)	Mitigação/Controles	Gatilho de Reequilíbrio
Fornecimento de energia / acessos	Atrasos/indisponibilidade da concessionária, ligações definitivas, restrições de acesso viário.	Compert. (externo/autorizações = Cte ; pedidos, obras internas e provisórios = Cda)	Solicitações antecipadas; painéis/CLPs e SCADA preparados para testes em energia provisória; rotas/PTS para desvios; plano de tráfego.	Indisponibilidade comprovada que inviabilize marcos do cronograma.

Riscos específicos do empreendimento

Risco	Descrição	Alocação	Mitigação/Controles	Gatilho
Suprimentos críticos / lead time	Atraso de bombas, sopradores, painéis, instrumentos.	Contratada	Planejamento de compras; FAT/SAT na origem; sobressalentes críticos; cronograma por frentes.	Atraso de fornecimento com impacto no caminho crítico, documentado.
Desempenho do efluente	Risco de não atendimento contínuo aos padrões (CONAMA/licença).	Contratada	Projeto por NS; partida por unidade; OA 90 dias com indicadores e plano de correção; polimento quando exigido .	Indicadores fora de especificação após ações corretivas na OA.
Automação/SCADA e dados	Falhas de integração, perda de histórico/alarme.	Contratada	Arquitetura mínima (1 CLP/ETE, 1 servidor SCADA, ≥ 2 estações), teste de I/O 100% , backups e logs; entrega de CSV/SQL .	Falha sistêmica que impeça comissionamento/aceite de metas.
Vizinhança/comunidade (PTS)	Reclamações, restrições de obra, prejuízos a comércio local.	Compert.	PTS com comunicação por frentes; canal de ouvidoria; plano de desvio e recomposição por trecho.	Ocorrências recorrentes com paralisações justificadas.
Ambiental/licenças	Condicionantes e órgãos ambientais.	Contratante (licenças não delegáveis) / Contratada (cumprimento operacional)	Atendimento às condicionantes; programas de controle (ruído/poeira/odor; resíduos CONAMA	Exigência superveniente ou condicionante que altere escopo/prazos.

Risco	Descrição	Alocação	Mitigação/Controles	Gatilho
			307); registros e relatórios.	
Clima/chuvoso	Chuvas intensas afetando escavações e acessos.	Compart.	Janela de execução por frente; drenagem provisória; reserva de produtividade; realocação de equipes.	Índices pluviométricos excepcionais com impacto comprovado.

9. Critérios de Medição e Pagamento (Metas/Submetas)

9.1 Regras gerais

- **Pagamento por eventos mensuráveis** vinculados a **evidências objetivas**: diário de obra, fotos georreferenciadas, **ensaios/laudos**, relatórios de **comissionamento** (FAT/SAT, testes a vazio/em carga, **I/O 100%**), registros no **SCADA/historiador** e relatório de **operação assistida**.
- É **vedado** pagamento por **mobilização** sem contrapartida **física/funcional** aceitável.
- **Glosa total/parcial** em caso de não conformidade até a correção comprovada.
- Quando houver **licença/condicionante** mais restritiva, ela **prevalece** para aceite.

9.2 Tabela de metas/submetas (modelos)

A) META: Rede Coletora + PV + Recomposição (por trecho liberado)

Meta	Submeta	Descrição do Marco	Peso %	Evidência de Aceite
Rede por Trecho X	Levant./PTP	Topografia/cadastro executivo do trecho, PTP de ensaio/recomposição aprovado	5	PTP assinado; croqui/cadastro
	Escavação/Assentamento/Interligações	Tubulação assentada, juntas e interligações executadas	35	Diário + fotos geo
	PVs executados	PV(s) conforme padrão geométrico/estrutural do trecho	15	Check-list e foto geo
	Ensaio de estanqueidade 24 h	Teste hidrostático concluído sem perdas	20	Laudo de ensaio 24 h
	Recomposição e controle tecnológico	Revestimento/compactação conforme PTP; via liberada	20	Relatório de compactação/espessuras

Meta	Submeta	Descrição do Marco	Peso %	Evidência de Aceite
	As built do trecho	Planta/as built georreferenciada e cadastro de ativos	5	DWG/PDF + planilha cadastro
Total			100	

B) META: ETE Compacta (por ETE: Pirarara / Tamarupá / Beira Rio / GreenVille)

Meta	Submeta	Descrição do Marco	Peso %	Evidência de Aceite
ETE	Obras civis/estruturas	Tanques, fundações, edificações e urbanização interna	20	Medição física; fotos geo
	Montagem eletromecânica	Equipamentos instalados e interligações de processo	20	Check-list + relatórios
	Instalações elétricas/SPDA	Painéis, QD/QGB, malhas, SPDA e testes de continuidade	10	Relatórios elétricos
	Automação instalada + I/O 100%	CLP, rede industrial/backbone, telas SCADA e teste I/O 100%	10	Relatório I/O 100%
	FAT/SAT e comissionamento	Conjuntos testados (vazio/carga) e relatórios aprovados	15	Relatórios FAT/SAT
	Start-up + OA 90 dias	Operação assistida 90 dias/ETE com disponibilidade ≥ 98% e efluente conforme	20	Relatório OA + logs SCADA
	Documentação e treinamento	As built , O&M, sobressalentes críticos e treinamento ≥ 40 h/ETE	5	Dossiê + lista presença
Total			100	

C) META: Automação/SCADA – Macro (quando contratada como bloco único do sistema)

Meta	Submeta	Descrição do Marco	Peso %	Evidência de Aceite
Automação/SCADA do Sistema	Arquitetura instalada	1 servidor SCADA + ≥ 2 estações + rede industrial/backbone	25	Relatório de instalação
	Integração sinais (I/O)	Integração de sinais de processo por ETE/rede; alarmes e sinóticos	25	Relatório de integração
	Historiador e backups	Historiador, perfis de acesso/logs e política de backups validada	20	Logs + teste de restauração

Meta	Submeta	Descrição do Marco	Peso %	Evidência de Aceite
	Relatórios e dados	Exportação CSV/SQL e dicionário de dados	10	Arquivos + validação
	Testes finais	FAT/SAT (quando aplicável) e testes em carga	20	Relatórios FAT/SAT
Total			100	

10. Comissionamento, Testes e Operação Assistida

10.1 FAT/SAT: planos e protocolos mínimos

Abrangência e responsabilidades

- **FAT (Factory Acceptance Test):** inspeção/ensaio de painéis, CLPs, instrumentos e conjuntos eletromecânicos em fábrica (quando aplicável): verificação funcional, listas de I/O, lógicas básicas, intertravamentos, documentação técnica e certificados. **Pré-requisito para embarque** dos equipamentos críticos.
- **SAT (Site Acceptance Test):** já em campo, após montagem: testes a vazio e sob carga de cada unidade de processo (bombas, sopradores, válvulas, medidores); verificação de intertravamentos, partidas/paradas, malhas de controle; calibrações e **teste de I/O 100%** do sistema de automação/SCADA. **Condição para início do start-up.**

Planos e registros (mínimo)

- **Planos de teste** por disciplina (civil, eletromecânica, elétrica, automação): roteiros, critérios de aprovação, formulários de medição e **relatórios FAT/SAT** assinados por fornecedor, contratada e fiscalização.
- **Automação/SCADA:** arquitetura com **mínimo 1 CLP por ETE, 1 servidor SCADA e ≥ 2 estações;** integração de historiador, alarmes, relatórios; **backup/restauração** validados durante o SAT.
- **Redes coletoras:** **ensaio hidrostático de estanqueidade 24 h em 100%** dos trechos antes do aceite do trecho.

10.2 Testes de desempenho: indicadores, limiares e duração

Indicadores por ETE (durante SAT/Start-up e ao longo da OA)

- **Qualidade do efluente:** atendimento contínuo aos **padrões da licença ambiental/CONAMA** (DBO, DQO, SST, pH, temperatura; óleos e graxas quando aplicável). Quando o enquadramento exigir, a contratada deve **agregar polimento complementar** para cumprir os limites.

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal

Telefone: (69) 3443-1207 E-mail: presidencia@saaecacoal.com.br

Rua Florianópolis, 1747, Liberdade

CEP 78976-325 Cacoal/RO

- **Disponibilidade da ETE:** $\geq 98\%$ (meta mínima) durante a OA, registrada no SCADA (métricas de uptime por unidade crítica).
- **Eficiência energética:** acompanhamento do **consumo específico (kWh/m^3)** por ETE com base no historiador SCADA; comparar com meta de referência do ETP e evidenciar ajustes operacionais.

Indicadores por Rede

- **Estanqueidade:** aprovação no **teste hidrostático 24 h** (perda admissível = conforme PTP aprovado); recomposição com **controle tecnológico** (espessuras/compactação) por trecho antes do aceite.

Coleta/registro

- **SCADA/historiador** ativo antes do start-up; logs de alarmes, tendências, relatórios (CSV/SQL) e dicionário de dados entregues com os relatórios de comissionamento.
- **Relatórios de comissionamento** consolidados por unidade (checklists, certificados, calibrações, curvas, laudos laboratoriais) — **pré-requisito para liberação de pagamento das submetas.**

10.3 Operação assistida (OA) e aceite final

Janela e metas

- **Duração por ETE:** 90 dias de OA contínua, imediatamente após o SAT/start-up da unidade.
- **Condições de aceite ao término da OA:**
 1. **Disponibilidade $\geq 98\%$** na janela de 90 dias; 2) **padrões de efluente** em conformidade com a licença/CONAMA; 3) relatórios de operação e **exportação de dados (CSV/SQL)** do historiador; 4) lista de **sobressalentes críticos** e **manuals O&M** entregues; 5) **treinamento $\geq 40 \text{ h/ETE}$** concluído.

Gestão de desvios

- Ocorrendo **não conformidades** (efluente, disponibilidade ou segurança), a contratada executará **plano de correção** e reiniciará a contagem para atender o patamar mínimo (janela deslizante). **Glosas** aplicam-se às submetas até a regularização.

Fechamento

- Emissão de **Relatório Final de OA** (indicadores, curva de aprendizagem, ajustes realizados) + **Termo de Entrega Provisória**; pendências registradas e sanadas para **Recebimento Definitivo**, mantendo-se as garantias contratuais.

11. Cronograma-Diretriz

Prazo total: 18 meses (M1–M18)

Marcos principais (linha-mestra):

- **M1** – Mobilização e planos (Ensaio 24h/recomposição; topografia/cadastro; sondagens); **PTPs** aprovados.
- **M1–M2** – **Anteprojeto interno** da contratada (compatibilização; premissas de processo e automação).
- **M1–M2** – **Projeto Básico** (todas as disciplinas) + **Planos FAT/SAT e I/O 100%**.
- **M1–M2** – **Projetos Executivos** por lotes (4 ETEs + frentes de rede) liberando obra faseada.
- **M3–M18** – **Execução em campo** (redes por frentes e ETEs em “escada”).
- **M6–M18** – **Comissionamentos** (FAT/SAT, I/O 100%) e **Operação Assistida (90 dias por ETE)**.
- **M18** – **Aceite final** (efluente conforme licença/CONAMA; dossiês “as built”, O&M, sobressalentes e histórico SCADA entregues)

11.1 Linha-mestra

Item	Descrição	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	04/27	05/27	06/27
1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS	% Período:	3,22%	3,22%	4,28%	4,28%	5,09%	5,09%	5,48%	5,48%	4,10%	4,10%	6,73%	6,73%	7,12%	7,12%	8,77%	8,77%	5,21%	5,21%
2.	SERVIÇOS PRELIMINARES GERAIS	% Período:	50,00%	50,00%																
3.	BAIRRO PARQUE DOS LAGOS	% Período:			50,00%	50,00%														
4.	BAIRRO SOCIEDADE BELA VISTA	% Período:					50,00%	50,00%												
5.	BAIRRO MORADA DO BOSQUE	% Período:							50,00%	50,00%										
6.	BAIRRO JOSINO BRITO	% Período:												50,00%	50,00%					
7.	BAIRRO TEIXEIRÃO	% Período:																50,00%	50,00%	
8.	BAIRRO EL DOURADO	% Período:																50,00%	50,00%	
9.	BAIRRO PARQUE INDUSTRIAL	% Período:									50,00%	50,00%								
10.	BAIRRO INDUSTRIAL	% Período:											50,00%	50,00%						
11.	BAIRRO JARDIM ITÁLIA	% Período:															50,00%	50,00%		
12.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - PIRARARA	% Período:			25,00%	25,00%	25,00%	25,00%												
13.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - TAMARUPÁ	% Período:							25,00%	25,00%	25,00%	25,00%								
14.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - BEIRA RIO	% Período:											25,00%	25,00%	25,00%	25,00%				
15.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - GREENVILLE	% Período:															25,00%	25,00%	25,00%	25,00%

Leitura rápida: As barras indicam as janelas de cada fase. Os Serviços Preliminares (M1–M2) alimentam o início faseado das obras de rede (M3 em diante), com as obras de ETE's correndo em paralelo (M3 em diante), até a finalização em M18.

11.2 ETEs

Item	Descrição	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	04/27	05/27	06/27
12.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - PIRARARA	% Período:			25,00%	25,00%	25,00%	25,00%												
13.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - TAMARUPÁ	% Período:							25,00%	25,00%	25,00%	25,00%								
14.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - BEIRA RIO	% Período:											25,00%	25,00%	25,00%	25,00%				
15.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES - GREENVILLE	% Período:															25,00%	25,00%	25,00%	25,00%

Observação: cada ETE contempla civis → eletromec. → elétricas/automação + **I/O 100%** → **FAT/SAT** → **OA 90 dias**; a OA pode rodar enquanto se mobiliza a próxima ETE, desde que garantidas as equipes de operação e os registros no SCADA.

11.4 Caminho crítico (indicativo)

1. **Última ETE:** conclusão de **elétricas/automação + I/O 100% → FAT/SAT → OA 90 dias → aceite, até M18.**
2. **Redes que alimentam a última ETE:** **ensaio 24 h** e recomposição concluídos **antes** do start-up da ETE final.
3. **Dados e documentação:** entrega/validação de **histórico SCADA (CSV/SQL), as built, O&M e treinamento.**

Riscos-gatilho com potencial de afetar o caminho crítico: atraso de suprimentos críticos (bombas/painéis/instrumentos), indisponibilidade de energia/acessos, achados geotécnicos relevantes e condicionantes ambientais supervenientes (vide Matriz de Riscos – Item 8).

11.5 Premissas e coordenação

- **Sem sobreposição de frentes** de rede; cada bairro em janela dedicada.
- **ETEs em escada;** a OA de uma ETE pode conviver com a mobilização da seguinte, preservando recursos críticos.
- **Automação/SCADA** pronta e validada (I/O 100%) **antes** do start-up de cada ETE.
- **Comunicação social (PTS)** por frente e coordenação com concessionárias/órgãos de trânsito para desvios e liberações.
- **Relatórios de comissionamento** são **pré-requisito** para pagamento das submetas correspondentes (vide Item 9).

11.6 Anexos (Gantt/FPN)

- **Figura 11A** – Linha-mestra (M1–M18) (*inserir Consolidado_LinhaMestra_M1-M18.png*)
- **Figura 11B** – ETEs (M1–M18) (*inserir Consolidado_ETEs_M1-M18.png*)
- **Figura 11C** – Redes por bairros (M1–M18) (*inserir Consolidado_Bairros_M1-M18.png*)

12. Estimativa de Custo e Orçamento Sigiloso

12.1 Metodologia da estimativa (sintética/paramétrica)

Abordagem:

A estimativa foi elaborada em **nível sintético/paramétrico**, apropriada ao estágio de **anteprojeto** em contratação integrada, combinando fatores mensuráveis (m de rede, nº de PV, módulos/reactores das ETEs, área de edificações técnicas, potência instalada, bloco de automação/SCADA) com **valores de referência auditáveis** e atualizados para a **data-base** indicada.

Fontes (mercado, históricos públicos, SINAPI/SICRO/análogos):

- **SINAPI <RO/Cacoal> – 09/2025** (insumos e composições relevantes).
- **SICRO** (quando aplicável a transporte/terraplenagem específicos).
- **Históricos públicos/análogos:** contratos de saneamento de porte e escopo similares com ajustes por data-base, logística e produtividade.
- **Cotações de mercado** para itens especiais, com comprovação de três fontes quando pertinente.

Unidades de medida / fatores paramétricos utilizados:

- **Redes coletoras:** 105.735MT **TUBO PVC-U COLETOR, PAREDE MACIÇA, COR OCRE, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA (JEI)**, em barras de 6 m, conforme **ABNT NBR 7362-1/-2**; rigidez anelar mínima $\geq 3,5 \text{ kN/m}^2$ (**SN 3,5 ou superior**); junta conforme **ABNT NBR 7369**; aplicação **sem pressão** em rede coletora enterrada. Tubulação por diâmetro/classe
- 1.177 **PVs**
- 84.588M² de recomposição conforme tipologia de pavimento.
- **ETE(s) compactas UASB:** 10.113m³ de volume útil/dia, 4 módulos + <9.849m²> de edificações técnicas.
- **Automação/SCADA:** 4 CLP por ETE + <4> estações operacionais + <4> servidor SCADA + rede/backbone industrial.
- **Serviços transversais:** mobilização/canteiro, sondagens/topografia executiva, PTPs/ensaios (rede 24h, FAT/SAT, I/O 100%), comissionamentos e **OA 90 dias/ETE**.

Data-base e critérios de atualização:

- **Data-base:** 09/2025
- **Correção até a data de referência do edital/contratação:** aplicar **índice oficial** coerente com a fonte (p.ex., fatores SINAPI/IBGE; INCC/FGV quando aplicável) e **log de atualização** dos itens cotados.
- **Conversões e produtividade:** justificar **coeficientes** (ex.: produtividade de assentamento por diâmetro/solo, taxa de PV/trecho, horas-técnicas de comissionamento por ETE) e **fatores logísticos** (distâncias de bota-fora/usina de asfalto, acessos, frentes urbanas).

Observação: A planilha analítica com os **quantitativos detalhados**, composições e memórias de cálculo integra o **Orçamento Sigiloso** (vide item 12.3), não sendo publicada no edital.

12.2 Premissas e exclusões

Premissas consideradas na estimativa:

- **Logística e canteiro:** instalação de canteiro padrão urbano; acessos existentes; fornecimento de água/energia provisória; guarda de materiais e segurança patrimonial.
- **Licenças e autorizações:** licenças-guarda-chuva a cargo do Contratante; condicionantes operacionais a cargo da Contratada (planos, medições, relatórios).
- **Seguros e garantias:** seguros de risco de engenharia/RC civil; **garantia contratual** nos termos do edital; ART/RRT de todas as disciplinas.
- **Encargos sociais e trabalhistas:** conforme legislação vigente e convenções setoriais de referência.
- **Ensaio e testes:** rede 24 h, controle tecnológico da recomposição, **FAT/SAT**, teste de I/O 100%, OA 90 dias/ETE com registros no SCADA.
- **Treinamentos e documentação:** ≥ 40 h/ETE, manuais O&M, **as built** e exportação de históricos (CSV/SQL).

Exclusões explícitas (se aplicável ao caso):

- **Desapropriações/indenizações** de áreas e benfeitorias (não previstas neste escopo).
- **Ligação intradomiciliar** além do limite do passeio (quando não prevista no escopo).
- **Fornecimento definitivo de energia** pela concessionária fora do padrão da obra (custos de rede externa/transformação não previstos, salvo indicação em contrário).
- **Tributos não incidentes** sobre a prestação (ex.: ICMS sobre insumos já contido nas composições).
- **Eventos extraordinários** não detectáveis por diligência ordinária (alocados na Matriz de Riscos – Item 8).

BDI – composição e percentuais de referência

Adota-se **BDI de referência** = <26,08%> (ajustável no Executivo), com a seguinte **decomposição indicativa** para obras de saneamento urbano:

Componente do BDI	Exemplo de referência
Administração Central / Apoio Indireto	4,93%
Seguros, garantias e assistências	0,75%
Despesas financeiras / mobilização	1,17%
Riscos/contingências ordinárias	1,74%
Tributos incidentes sobre o serviço (ex.: ISS <3–5%> conforme município)	3,00%
Lucro operacional	8,61%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	3,65%

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
 Telefone: (69) 3443-1207 E-mail: presidencia@saaecacoal.com.br
 Rua Florianópolis, 1747, Liberdade
 CEP 78976-325 Cacoal/RO

Componente do BDI	Exemplo de referência
Total BDI (sugestão)	26,44%

Notas sobre o BDI: (i) os percentuais **podem variar** conforme localidade, natureza do serviço e regime tributário; (ii) ISS deve refletir a alíquota municipal vigente; (iii) “riscos” aqui correspondem a **contingências ordinárias** — **risco extraordinário** é tratado na **Matriz de Riscos** (Item 8).

Fórmulas úteis:

- **Aplicar BDI:** $\text{Preço com BDI} = \text{Custo Direto} \times (1 + \text{BDI})$
- **Retirar BDI de um valor com BDI:** $\text{Custo Direto} = \text{Preço com BDI} \div (1 + \text{BDI})$
Exemplo com BDI 26,44%: $\text{Custo Direto} = \text{Valor} \div 1,2644$

12.3 Sigilo do orçamento

Cláusula de sigilo (modelo para o edital/anteprojeto):

Considerando que o **anteprojeto** não contém todos os elementos para um **orçamento analítico preciso** e que, no regime de **contratação integrada**, a **Contratada** será responsável pela elaboração dos projetos (básico/executivo), a Administração manterá o **Orçamento Detalhado** — planilhas, composições, memórias e cotações — **em apartado sigiloso**.

No presente documento, **divulgam-se apenas: metodologia** (sintética/paramétrica), **fontes** (SINAPI/SICRO/mercado/históricos), **data-base**, **premissas** e **estrutura do BDI**. Os **totais analíticos** e **valores unitários** permanecerão restritos, nos termos da legislação aplicável, para **resguardar a competitividade** e a **isonomia** do certame.

Anexos (internos, não publicados)

- **Planilha paramétrica consolidada** por blocos: redes (m/PV/m²), ETE(s) (módulos/volume/kW), automação/SCADA (CLP/estações/servidor/rede), serviços transversais (ensaios, FAT/SAT, OA).
- **Memórias de cálculo** (fatores de conversão, produtividade, logística).
- **Dossiê de fontes e cotações** (prints/cotações, páginas SINAPI/SICRO, históricos análogos) com **log de atualização** por data-base.

13. Gestão Contratual, Fiscalização e Reuniões

13.1 Estrutura de fiscalização (atribuições e frequência)

Partes e papéis

- **Contratante (Fiscal do Contrato – Eng. Responsável):**
 - Coordenar a fiscalização técnica, administrativa e ambiental; validar PTPs, planos de ensaio e comissionamento; conferir medições; emitir **NCR** (não conformidade) e **OS** (ordem de serviço).
 - Aprovar projetos (PB/PE) e alterações de cronograma quando justificadas; gerir matriz de riscos e reequilíbrio.
- **Equipe de Apoio do Contratante (campo):**
 - **Inspeção diária** das frentes (rede/ETE/automação); checklists de SST/qualidade; fotos georreferenciadas; coleta de laudos.
 - Conferência de **ensaio hidrostático 24 h** por trecho; controle tecnológico de recomposição.
- **Contratada (Gerência de Obra):**
 - Planejamento **semanal** de frentes; garantia da qualidade; SST; gestão de subcontratadas; atualização de “as built”.
 - Preparar e executar **FAT/SAT**, **teste de I/O 100%** e **OA 90 dias**, com registros no **SCADA/historiador**.
- **Laboratórios/terceiros** (quando aplicável): ensaios, calibrações, comissionamentos específicos; emissão de certificados.

Frequência de inspeções e entrega de evidências

- **Diária (campo):** diário de obra, fotos geo, verificação de SST e sinalização; apontamentos de qualidade.
- **Semanal (técnica):** vistorias de marcos (PVs, travessias, eletromecânica, painéis, rede industrial); checagem de pendências.
- **Mensal (gerencial):** aferição de **metas/submetas** para medição; consolidação de indicadores; balanço de riscos e prazos.

Ferramentas/evidências mínimas

- PTPs aprovados; laudos de **24 h**; relatórios **FAT/SAT**; **I/O 100%**; logs de **SCADA** (tendências, alarmes, exportação **CSV/SQL**); relatórios de **OA 90 dias**; “as built” parcial.

13.2 Reuniões de obra, relatórios e comunicação

Ritos e cadência

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 E-mail: presidencia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747, Liberdade
CEP 78976-325 Cacoal/RO

- **Reunião semanal de produção (campo, 60–90 min):**
 - Status das frentes (rede/ETE/automação), riscos da semana, interferências e liberações; D-7→D+7 do plano de ataque.
- **Reunião mensal gerencial (contrato, 90–120 min):**
 - Curva físico-financeira, caminho crítico, metas/submetas, não conformidades, plano de ação e decisões.
- **Reuniões ad hoc para marcos:** aprovação de PB/PE, **FAT/SAT, I/O 100%**, início de **OA** e aceite de ETE.

Relatórios obrigatórios

- **RIO – Relatório de Inspeção de Obra (semanal):** fotos geo, volume executado, ensaios realizados, pendências.
- **RMO – Relatório Mensal de Obra (contratada):** produção por frente, conformidades/ensaios, SST, indicadores, matriz de riscos, solicitações de mudança, **medição** proposta com evidências.
- **RGC – Relatório Gerencial do Contratante (mensal):** aceite/reprovação de marcos, glosas, recomendações, atualização de cronograma.

Comunicação e canais

- Correspondências formais via protocolo eletrônico; **prazo padrão de resposta: 2 dias úteis** (questões operacionais) e **5 dias úteis** (técnicas).
- **PTS/Comunicação social** por frente (avisos de intervenções), interface com concessionárias e trânsito.

13.3 Indicadores de performance contratual e sanções

Indicadores técnicos e operacionais

Indicador	Meta	Medida/Evidência	Frequência	Ação quando fora de meta
Estanqueidade de redes	100% dos trechos aprovados	Laudo 24 h + diário/fotos geo	A cada trecho	Glosa da submeta até aprovação; reensaio às expensas da contratada
Disponibilidade da ETE (OA)	≥ 98%	Logs SCADA /historiador	Semanal/mensal	Plano de correção; extensão de OA; glosa de pagamento
Efluente conforme licença/CONAMA	100% das amostras dentro do limite	Laudos laboratoriais	Conforme licença/OA	Correção de processo; polimento adicional; glosa

Indicador	Meta	Medida/Evidência	Frequência	Ação quando fora de meta
I/O testado (automação)	100% de pontos validados	Relatório I/O 100%	Por ETE/área	Reprovação de comissionamento; bloqueio de start-up
FAT/SAT	Aprovado	Relatórios assinados	Por conjunto	Repetição do teste; glosa
Aderência ao cronograma	Desvio $\leq 10\%$ no mês e ≤ 5 p.p. acumulado	Curva físico-financeira	Mensal	Plano de recuperação; multa por atraso (conforme contrato)
SST (acidentes c/ afast.)	0	RAS/SIPAT/atas	Mensal	Parada/treinamento; penalidades SST

Sanções e mecanismos

- **Glosas** parciais/integrais em submetas não conformes; **retenções** até saneamento; **multas por atraso** e por **descumprimento de especificações** conforme contrato; possibilidade de **suspensão e rescisão** nos termos legais.
- **NCR (Não Conformidade)**: emissão pela fiscalização → **prazo padrão 5 dias úteis** para resposta e plano de ação → revalidação; reincidência sujeita a penalidades progressivas.
- **Mudanças**: somente mediante **solicitação formal** com justificativa técnica, impactos de prazo/custo e aprovação do Contratante, respeitada a matriz de riscos.

Condições para medição/pagamento das metas/submetas

- Apresentação e aceite das **evidências**: laudos de **24 h**, controle tecnológico, **FAT/SAT**, **I/O 100%**, relatórios de **OA 90 dias** (com $\geq 98\%$ de disponibilidade) e dossiê **as built** parcial/final.
- Documentos fiscais e **ART/RRT** regularizados; inexistência de pendências de **SST/ambiental**.

14. Requisitos de SSMA e Acessibilidade

14.1 PGR/PCMAT/NRs aplicáveis, controle de resíduos/ruído/poeira, sinalização e EPI/EPC

Planos e programas obrigatórios (a cargo da Contratada, para aprovação prévia do Fiscal):

- **PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos** (NR-01) e **Inventário de Riscos** por frente; **PCMAT** (NR-18) quando aplicável; **PCMSO** (NR-07).
- **Procedimentos críticos: Bloqueio e Etiquetagem – LOTO** (NR-10/12), **Trabalho em Altura** (NR-35), **Espaços Confinados** (NR-33), **Movimentação/Transporte de Cargas** (NR-11), **Caldeiras/Compressores** (NR-13, se houver), **Soldagem/Quente** (permissão de trabalho).

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 E-mail: presidencia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747, Liberdade
CEP 78976-325 Cacoal/RO

- **Plano de Resposta a Emergências** (incêndio, choque elétrico, soterramento, vazamento, produto químico): brigada, rotas, contato de emergência, kits de derramamento e lava-olhos/chuveiro de emergência nos pontos necessários.

Sinalização, EPI/EPC e capacitações:

- **Sinalização** conforme **NR-26**, isolamento de áreas, balizamento e desvio de tráfego urbano por frente de obra.
- **EPCs**: guarda-corpo, linhas de vida, redes de proteção, gradis, proteções de aberturas, CIPA quando aplicável.
- **EPIs** mínimos por atividade (luvas, óculos, protetor auricular, capacete, respirador PFF2/P2 ou equivalente quando houver poeira/aerossol, calçado de segurança).
- **Treinamento** documentado e reciclagem para NR-10/33/35, LOTO, içamento, operação de equipamentos e **integração obrigatória** antes do acesso.

Controle ambiental e de vizinhança (por frente):

- **Resíduos da construção civil** conforme **CONAMA 307** e legislação municipal: segregação, caçambas identificadas, destinação licenciada; manifestos e notas de recebimento arquivados.
- **Ruído**: atendimento a **NBR 10151/10152**; restrição de horários (diurno/vespertino), barreiras temporárias quando necessário e manutenção preventiva de equipamentos.
- **Poeira e lama**: umidificação de vias, cobertura de pilhas, limpeza diária de passeio e pista; tapumes/geomantas em taludes; **barreiras de sedimentos** em áreas suscetíveis.
- **Água e efluentes de canteiro**: proibir lançamentos em solo/corpos d'água; caixas de retenção para água de lavagem; coleta e destinação de lodos/óleos/estopas como resíduos classe I/II conforme laudo.
- **Armazenamento de químicos e combustíveis**: bacia de contenção, ficha **FISPQ/SDS** disponível, extintores dimensionados e aterramento/para-raios conforme **NBR 5410/5419**.

Ensaio e liberatórios com foco em SSMA e qualidade:

- **Redes**: **Teste hidrostático 24 h** em 100% dos trechos + controle tecnológico de recomposição antes da liberação da via.
- **ETE/EEE**: **FAT/SAT**, **teste de I/O 100%**, check-list elétrico/aterramento/SPDA e **comissionamento** por unidade de processo.
- **Registros**: diários de obra com fotos georreferenciadas, listas de verificação, relatórios de incidentes e auditorias SSMA.

Documentos de comprovação (condição para medição):

- Plano SSMA aprovado, **ART/RRT** de responsáveis, atas de **DDS**, certificados de treinamento, inspeções de EPC/EPI, relatórios de resíduos (MTR/manifestos), laudos de ruído/poeira quando exigidos, e evidências de ensaios (24 h, FAT/SAT, I/O 100%).

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 E-mail: presidencia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747, Liberdade
CEP 78976-325 Cacoal/RO

14.2 Acessibilidade universal (NBR 9050) e mitigação de impactos à vizinhança

Requisitos de Acessibilidade (projeto, obra e operação):

- **Circulações acessíveis** nas edificações operacionais (ETE/EEE): **larguras mínimas, desníveis ≤ 5 mm, rampas** com inclinação e patamares conforme **NBR 9050**, **piso antiderrapante, corrimãos/guarda-corpos** e **sinalização tátil/visual**.
- **Acessos operacionais** às unidades (tanques, painéis, bombas, sopradores): **vãos, áreas de giro, pontos de içamento**, passarelas/escadas com **contrapiso regular**, iluminação adequada e proteção contra intempéries.
- **Portas/portões e comandos**: alturas e esforços conforme NBR 9050; identificação visual e braile onde couber (salas técnicas e áreas de atendimento).
- **Vagas reservadas** e rotas acessíveis do estacionamento ao acesso principal dos prédios operacionais.

Mitigação de impactos à vizinhança (PTS e relacionamento comunitário):

- **PTS – Projeto de Trabalho Social** por frente: comunicação prévia sobre intervenções, interdições e prazos; canal de atendimento/ ouvidoria; avisos em porta-a-porta e mídias locais.
- **Trânsito e segurança viária**: plano de desvio, redução de velocidade, sinalização noturna; manutenção de acessos a comércio e residências.
- **Gestão de odores e ruído** na operação das ETEs: enclausuramento/localização de sopradores, rotas de ventilação, filtros/carvão ativado quando necessário, barreiras acústicas localizadas.
- **Horário de obra**: preferencialmente diurno, com exceções autorizadas pela fiscalização e comunicação à comunidade.

Entregáveis e aceite:

- **Memorial de Acessibilidade** (conforme NBR 9050) em PB/PE e “**as built**”; planos e detalhes construtivos; check-list de conformidade preenchido na entrega.
- **Relatório de relacionamento comunitário** (PTS) com evidências de comunicação, ocorrências e tratativas.
- A liberação de cada **submeta** depende da conformidade **SSMA + Acessibilidade**, além dos ensaios e testes técnicos previstos.

15. Anexos Técnicos (escopo mínimo do Contratante x obrigações da Contratada)

Princípio – Na **contratação integrada**, o Contratante apresenta **anteprojeto** e **subsídios para licitar/gerir**.

Os **levantamentos complementares, projetos (básico/executivo), planos de ensaio/comissionamento** e demais documentos técnicos **são de elaboração da Contratada**, para atingir os **requisitos de desempenho** e os **níveis de serviço** definidos neste Anteprojeto.

15.1 Anexos mínimos fornecidos pelo Contratante (obrigatórios neste dossiê)

A1 – Levantamentos mínimos

- Delimitação das áreas de intervenção, mapas de referência e **cadastro preliminar** disponível; registro fotográfico ilustrativo.

A3 – Estudos/Documents de referência

- **Memorial descritivo** e **ETP** consolidados; notas técnicas que embasaram a concepção adotada.

A4 – Matriz de Riscos (versão diretriz)

- Riscos principais com **alocação (Cte/Cda/Comp.)**, mitigação e **gatilhos de reequilíbrio** (detalhamento final no contrato).

A5 – Critérios de Medição e Pagamento

- Tabela de **metas/submetas** e **pesos (%)**, com evidências de aceite (ensaio 24 h, **FAT/SAT, I/O 100%, OA 90 dias**, “as built”).

A6 – Cronograma Físico-Financeiro (diretriz)

- Linha-mestra **M1–M18**, ETEs em “escada”, frentes de rede sem sobreposição, automação/SCADA e marcos de comissionamento (figuras anexas).

A7 – Estimativa de Custo (metodologia e premissas)

- **Método sintético/paramétrico**, **fontes**, **data-base**, **BDI** de referência e **premissas/exclusões**.
(*Os valores analíticos integram o Orçamento Sigiloso.*)

A10 – Requisitos de SSMA e Acessibilidade (diretrizes)

- Exigências mínimas de **PGR/PCMAT/NRs**, manejo de resíduos, controle de ruído/poeira, e **Memorial de Acessibilidade (NBR 9050)** como diretriz.

Observação: Os anexos acima **bastam** para caracterizar a contratação integrada, assegurando transparência, governança e medição por desempenho, **sem** substituir os projetos e planos executivos da Contratada.

15.2 Anexos/entregáveis a produzir pela Contratada (obrigatórios no contrato)

A1 – Levantamentos executivos

- **Topografia/cadastro executivo**, MDT, localização de **interferências**, “as-built” final georreferenciado.

A2 – Geotecnia/Sondagens

- Campanhas **SPT**, ensaios (granulometria, limites, compactação/CBR), níveis d’água e **recomendações construtivas/fundações**.

A3 – Projetos

- **Projeto Básico e Projeto Executivo** completos (civil, elétrico, mecânico, automação/telecom, arquitetura), memoriais e listas de materiais.

A8 – Caderno de Encargos/Especificações por desempenho (versão executiva)

- Especificações detalhadas, padrões mínimos, índices IP/NEMA, materiais, procedimentos de qualidade e “as built”/BIM (quando aplicável).

A9 – Planos de Comissionamento e Testes

- **PTPs** (rede **24 h** e recomposição), **FAT/SAT**, **roteiro de I/O 100%**, protocolos de start-up, plano de **OA 90 dias** por ETE, modelos de relatório e dossiês de aceite.

A10 – Planos SSMA e Acessibilidade (documentos de gestão)

- **PGR/PCMAT/PCMSO**, Plano de Resposta a Emergências, matriz de EPI/EPC, Plano de Comunicação Social (PTS), Relatório de Acessibilidade **conforme NBR 9050** para PB/PE e “as built”.

Justificativa – Esses itens dependem de **métodos, responsabilidades e riscos** da execução (alocados à Contratada) e **devem** ser desenvolvidos por ela para **garantir o desempenho, a conformidade legal e o aceite** das metas/submetas.

15.3 Regras de submissão e aceite (resumo)

- **Prazos:** Anteprojeto interno → **D+30**; **PB** completo → **D+60**; **PE** por lotes conforme cronograma.
- **Condições de aceite:** atendimento aos **NS** (Item 2), compatibilização interdisciplinar, entrega dos **planos de teste** (rede 24 h / **FAT/SAT** / **I/O 100%**), **OA 90 dias**, dossiês **as built** e **O&M**.
- **Medição:** liberação de pagamento **apenas** com **evidências** de marco aceitas pela fiscalização (conforme A5).

Apêndices

A. Glossário técnico e de indicadores

Objetivo: padronizar termos, siglas e métricas usadas no anteprojeto, no edital e nos relatórios de obra/OP.

Termo/Sigla	Definição (uso neste projeto)	Unidade/Meta	Observações
DBO_{5,20 °C}	Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias, 20 °C) do efluente tratado	mg/L; atender licença/CONAMA	Amostragem conforme plano de monitoramento
DQO	Demanda Química de Oxigênio	mg/L	Indicador complementar de remoção de carga
SST	Sólidos Suspensos Totais	mg/L	Pode ser exigido em polimento
UASB	Reator anaeróbio de manta de lodo (ETE compacta)	—	Módulos escaláveis por bacia contribuinte
FAT / SAT	Testes de aceitação em fábrica / em campo	Aprovado/Não	Pré-requisito ao start-up
SCADA	Supervisório e aquisição de dados	—	Servidor + estações + historiador
I/O 100%	Teste integral de entradas/saídas de automação	100% dos pontos	Evidência para aceite de automação
OA	Operação assistida	90 dias/ETE	Disponibilidade ≥ 98% (meta mínima)
MTBF / MTTR	Tempo médio entre falhas / para reparo	horas	Definidos no PE por criticidade

Termo/Sigla	Definição (uso neste projeto)	Unidade/Meta	Observações
kWh/m ³	Consumo específico de energia	≤ <valor>	Meta de eficiência energética
PV	Poço de visita de rede coletora	un	Espaçamento típico 80–120 m (executivo)
PTP	Plano de Teste e Procedimento (rede/ETE)	—	Inclui ensaio 24 h, FAT/SAT, I/O
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas	% sobre custo direto	Referência 26,08% (ajustável)

B. Mapa de partes interessadas e interfases institucionais

Objetivo: tornar explícitas as responsabilidades, canais e prazos de resposta entre atores públicos, privados e comunidade.

Parte interessada	Papel/Responsabilidade	Entregáveis/Autorizações	Ponto focal / Canal	SLA resposta
SAAE Cacoal (Contratante)	Gestão do contrato, fiscalização técnica/administrativa, aceite de marcos	Aprovação de PB/PE, PTPs, relatórios FAT/SAT, medição	<nome, e-mail, telefone>	2 d úteis (oper.) / 5 d úteis (téc.)
Contratada (Obras/Projetos)	Projetos PB/PE, execução, ensaios, comissionamento, OA	PB/PE compatibilizados, PTPs, laudos 24 h, FAT/SAT, I/O 100%, OA	<nome...>	Conforme cronograma
Órgão ambiental	Licenças/condicionantes	Pareceres, relatórios ambientais, LO	Protocolo oficial	Conforme rito
Concessionária de Energia	Ligações provisórias/definitivas, padrões	Termos de ligação, inspeções	Central técnica	
Trânsito/Obras Públicas	Interferências viárias e desvios	Autorizações, sinalização	<contato>	<prazo>
Laboratórios acreditados	Ensaio (24 h, qualidade de efluente, controle tecnológico)	Laudos/certificados		3–7 d
Comunidade / PTS	Informar impactos e prazos, receber reclamações	Boletins, avisos porta-a-porta, ouvidoria	0800 / e-mail / app	48 h

C. Matriz de conformidade legal / licenças e outorgas

Objetivo: consolidar requisitos legais e administrativos, status e responsáveis — evitando travas no caminho crítico.

Exigência	Base legal/norma	Aplica a	Responsável	Status	Evidência/Observações
Padrões de efluente	CONAMA 430/2011 + licença local	ETEs	Contratada (atender); Contratante (licença)		Limites pH, DBO, SST, O&G; polimento se exigido
Licença ambiental (LP/LI/LO ou simplificada)	Legislação ambiental	Obra/Operação	Contratante (licenças-guarda-chuva); Contratada (condicionantes)		Cumprir condicionantes nas frentes
Outorgas/Autorização . lançamento/uso	Legislação de recursos hídricos	Efluente/Captação	Contratante		Compatível com projeto
Normas técnicas	ABNT NBR 9050/6118/5410/5419/96 49...	Projeto/Execução	Contratada	—	Ver Item 6 (diretrizes)
NRs de SST	NR-01/07/10/12/18/33/35	Canteiro/Operação	Contratada	—	PGR/PCMAT/PCMSO aprovados
Gestão de RCC	CONAMA 307 + reg. municipal	Todas as frentes	Contratada	—	MTR/manifestos/licenças destino
Sinalização/Trânsito	CTB + normas locais	Interferências viárias	Contratada + Município	—	Plano de desvio aprovado
Energia/ligação	Normas da concessionária	ETEs/EEEs	Contratada (pedido); Concessionária		Ponto de entrega/medição

Declarações Finais

Este **Anteprojeto** atende integralmente às exigências do **regime de Contratação Integrada**, oferecendo os **subsídios técnicos e gerenciais necessários** à elaboração do **Projeto Básico** pela Contratada, com **requisitos de desempenho e parâmetros de interesse público, economia de uso, facilidade de execução, controle de impactos ambientais e acessibilidade**.

Ficam estabelecidos, para fins de lisura, eficiência e governança do contrato:

- **Escopo orientado a desempenho**, não prescritivo, admitindo soluções tecnológicas **equivalentes ou superiores** que cumpram os **Níveis de Serviço** definidos.
- **Crítérios de Medição e Pagamento por metas/submetas**, com **evidências objetivas** (ensaio 24 h, FAT/SAT, teste de I/O 100%, OA 90 dias, “as built”), vinculando desembolso à **prova de performance**.
- **Matriz de Riscos com alocação objetiva** (Contratante/Contratada/Compartilhado) e **gatilhos de reequilíbrio**, assegurando previsibilidade e equilíbrio econômico-financeiro.
- **Orçamento sigiloso**: publicação apenas de **metodologia, fontes, data-base e premissas**, preservando a competitividade do certame.
- **Cronograma-diretriz (M1–M18)**: frentes de rede **sem sobreposição**, ETEs em **escada**, automação/SCADA integrada e marcos de comissionamento e OA.
- **Requisitos de SSMA e Acessibilidade (NBR 9050)** e diretrizes de relacionamento com a vizinhança (PTS), assegurando segurança, conformidade legal e respeito ao entorno.

Por fim, a **Contratada** deverá **desenvolver, produzir e submeter os projetos (Básico e Executivo)** e os **planos executivos** (ensaios, comissionamento e operação assistida), bem como manter registros no **SCADA/historiador**, de modo a comprovar, perante a Fiscalização, o **atendimento contínuo** aos indicadores e metas estabelecidos neste Anteprojeto.



Documento assinado digitalmente

THIAGO ALBUQUERQUE DE CARVALHO CAMARÁ

Data: 11/02/2026 10:11:58-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Responsável Técnico
Thiago Albuquerque de Carvalho Câmara
Engenheiro Civil
CREA 873272010D PB

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cacoal
Telefone: (69) 3443-1207 E-mail: presidencia@saaecacoal.com.br
Rua Florianópolis, 1747, Liberdade
CEP 78976-325 Cacoal/RO