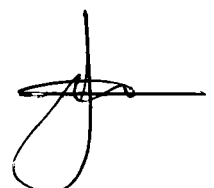


ANEXO I

Plano de Trabalho

**Ferramenta para avaliação da viabilidade e otimização
não linear de uma rede de reuso de água
no Estado do Paraná**

Junho de 2018



GLOSSÁRIO

AMBIENTE LABORATORIAL – Ambiente controlado necessário para demonstrar os princípios subjacentes e desempenho funcional. O AMBIENTE LABORATORIAL não remete necessariamente ao AMBIENTE OPERACIONAL.

AMBIENTE OPERACIONAL – Conjunto de condições naturais e induzidas que levam o ELEMENTO a sair da condição de projeto (design) para sua operação. Exemplo de condições naturais: tempo, clima, condições oceânicas, terreno, vegetação, poeira, iluminação, radiação, etc. Exemplo de condições induzidas: interferência eletromagnética, aquecimento, vibração, poluição, contaminação, etc.

AMBIENTE RELEVANTE – Representação mínima de AMBIENTE OPERACIONAL que é requerida para demonstrar o desempenho das FUNÇÕES CRÍTICAS DE UM ELEMENTO em seu AMBIENTE OPERACIONAL.

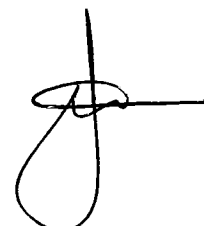
No caso do presente projeto, o ambiente relevante será a aplicação da ferramenta para cálculos de otimização sob a avaliação de especialistas para avaliar se as respostas do modelo correspondem ao esperado.

ELEMENTO – Item ou objeto sob consideração para avaliação da maturidade da tecnologia. O ELEMENTO pode ser uma parte de equipamento, um subsistema ou um sistema. No presente documento, ELEMENTO será considerado o sistema de distribuição e de tratamento de água de reuso.

FERRAMENTA – Protótipo de software que inclui modelagem matemática para otimização de redes de reuso de água a partir de efluentes industriais empregando algoritmos não-lineares;

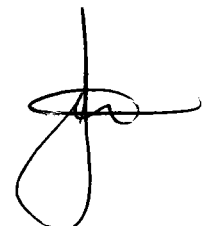
MODELO – Representação física ou abstrata de aspectos relevantes de um ELEMENTO, que é colocado como base para cálculo, predições, testes e demais avaliações. O termo “MODELO” também pode ser empregado para identificar instancias particulares do ELEMENTO, como por exemplo, “modelo de otimização da rede de reuso”.

REQUISITOS OPERACIONAIS – Especificação de características relacionadas ao ambiente de operação da solução. Ex: faixas de contaminantes da água, autonomia de operação (energia), ruído e localização física. No contexto deste projeto, serão estabelecidos os requisitos operacionais desejados para desenvolvimento da solução em ambiente relevante e devidamente centralizados no DOCUMENTO DE REQUISITOS.



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	4
1.1.	Sobre a organização executora.....	4
1.2.	Objetivo.....	5
1.3.	Justificativa do Projeto	5
2.	ESCOPO DA PROPOSTA	6
2.1.	Escopo do Produto	6
2.2.	Escopo do Projeto.....	7
3	GERENCIAMENTO DO PROJETO	17
3.1	Organização da Equipe.....	17
3.2	Política de Comunicação	17
3.3	. Principais Riscos identificados.....	18
3.4	Controle de Mudanças	19
4.1	. Responsabilidades da SANEPAR.....	20
4.2	Responsabilidades da ECHOFLOW.....	20
4.3	Responsabilidades do SENAI CIMATEC	20
5.	PROPRIEDADE INTELECTUAL.....	20
6.	SUSTENTABILIDADE.....	20
7.	PRAZO E CRONOGRAMA.....	21
8.	CONDIÇÕES COMERCIAIS.....	24
8.1	Orçamento.....	24
8.2	Cronograma Físico-Financeiro.....	25
8.3	Validade da Proposta	27
9.	NOTAS DE ENCERRAMENTO.....	27



1. INTRODUÇÃO

O presente projeto faz parte de uma proposta enviada e aprovada no âmbito da chamada MDIC-Innovate UK para projetos de P&D em parceria com instituições internacionais, ou seja, envolve cooperação internacional, tendo o financiamento pelo Fundo Newton no Reino Unido (UK) e pela Embrapii no Brasil.

Como parceiro no Reino Unido têm a empresa Bio Nano Consulting – BNC, que está desenvolvendo um software para projeto e otimização de rede de reuso de água cinza (águas residuais de máquinas de lavar, chuveiros, pias, etc). Os parceiros no Brasil são as empresas SANEPAR e ECHOFLOW e o SENAI CIMATEC como unidade Embrapii executora, as quais focarão no desenvolvimento da ferramenta com foco em reuso de águas a partir de efluentes industriais.

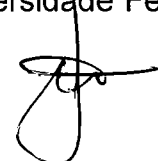
Assim, no âmbito deste Termo de Parceria Embrapii, o SENAI CIMATEC e as empresas SANEPAR e ECHOFLOW estão de acordo com os termos nesse documento firmado e as condições para a execução do projeto de pesquisa e inovação.

As condições aqui expressas foram resultado dos entendimentos mantidos entre as partes no período de 06/2017 a 06/2018.

1.1. Sobre a organização executora

O SENAI CIMATEC tem como prioridade estratégica promover ações integradas, visando o desenvolvimento e a modernização da indústria. Estas ações ocorrem por meio de atividades de educação, qualificação, atendimento tecnológico e de pesquisa aplicada, as quais buscam contemplar atendimentos às empresas que apresentam problemas de baixa, média e alta complexidade.

O SENAI CIMATEC participa de Programas e Redes de Cooperação com Instituições de Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento no Brasil e no Exterior. Estes programas corroboram para a atualização e compartilhamento de conhecimento entre os recursos humanos. Entre estas parcerias destacam-se: Universidade de Salvador (UNIFACS), Universidade Federal



da Bahia (UFBA), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Tecnologia Empresarial (FTE), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o Institute für Bildungsame Formgebung (Instituto de Conformação Mecânica) da Universidade Técnica da Renânia Vestfálica (RHTW), da Alemanha, e a Coventry University, no Reino Unido, dentre outras.

O SENAI CIMATEC possui cerca de 15 anos de experiência com desenvolvimento industrial no estado, em 2003 recebeu o prêmio FINEP de inovação tecnológica como instituição destaque no âmbito nacional e desde 2012 opera como unidade Embrapii, tendo executado diversos projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a indústria nacional. Neste projeto irão trabalhar as seguintes competências do SENAI CIMATEC: Meio Ambiente e Núcleo de Modelagem Computacional.

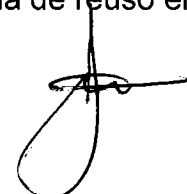
1.2. Objetivo

O objetivo deste projeto é desenvolver, a partir de sistemas existentes, ferramenta para avaliação técnica e econômica visando otimização não-linear de projetos de rede de reuso de água, em 24 meses.

1.3. Justificativa do Projeto

Justifica-se o protótipo da ferramenta para avaliação de redes de reuso de água frente a:

- Ausência de ferramentas/métodos para avaliação dos custos CAPEX e OPEX de cenários de implementação de sistemas de tratamento e abastecimento de água de reuso a partir de efluentes industriais.
- Baixíssimo percentual de emprego de água de reuso a partir de efluente industrial.
- Altos custos de tratamento para potabilização da água.
- Emprego de água potável para usos que não demandam esta qualidade.
- Escassez de água, tanto em termos de quantidade quanto qualidade da água.
- Novas tecnologias emergentes que viabilizam o emprego de água de reuso em muitas aplicações industriais.



2. ESCOPO DA PROPOSTA

Sendo o presente PLANO DE TRABALHO parte de um termo de parceria no programa EMBRAPII, todos os termos, definições e condições aqui empregados, relacionados aos níveis de maturidade tecnológica observam diretrizes da ISO/FDIS 16290 Space Systems – *Definition of the Technology Readiness Levels (TRLs) and their criteria of assessment*. Tal ISO/FDIS-16290, por sua vez, está referenciada no Manual de Operação das Unidades EMBRAPII, versão 5.0, de Setembro/16, disponível no site <http://embrapii.org.br/manual-das-unidades-embrapii/>, em seu item 6 – CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO EMPRAPII.


No Glossário, alguns termos são traduções dos termos e definições (item 2) do citado ISO/FDIS 16290. No caso destas traduções, em havendo divergências, prevalecem aqueles da ISO/FDIS 16290.

2.1. Escopo do Produto

Produto: Ferramenta para avaliação técnica e econômica visando otimização não-linear de projetos de uma rede de reuso de água a partir de efluentes industriais, empregada para auxiliar a tomada de decisão de investimento em projetos de redes de reuso de águas a partir de efluente tratado.

Macro Requisitos Mandatórios:

- Diagnóstico e levantamento de informações visando uma avaliação da viabilidade social, ambiental e institucional de uma rede de reuso de água industrial
- Determinação de modelo conceituais, da adequação e escalabilidade do modelo e avaliação para melhoria de recursos de software.
- Pesquisa, levantamento e análise de dados espaciais (como topografia e topologia), não-espaciais (qualidade e quantidade de água de reuso) e dados econômicos (precificação de água e o impacto do reuso de água para grandes consumidores de água).



- Análise de tecnologias de tratamento de água convencionais e avançadas (nível primário, secundário, terciário e polimento) incluindo análise das opções de tecnologias de tratamento, seleção das tecnologias de tratamento mais adequadas e análise de custos de tratamento para adequação da qualidade ao uso da água de reúso.
- Análise das variáveis de qualidade e quantidade a serem medidas em uma rede de reúso de água e desenho de uma rede de sensores para monitoramento destas variáveis.
- Desenvolvimento, com base em sistemas existentes, da ferramenta envolvendo otimização não-linear para uma rede de reúso de efluente industrial tratado na região de Curitiba, com avaliação da relação custo-benefício, otimização da rede e capacidade de comparar opções com base na análise de dados reais para avaliar Capex e Opex da rede de reúso de água a partir de efluente industrial tratado.

2.2. Escopo do Projeto

O desenvolvimento do projeto referente à execução do projeto pelo consórcio de parceiros brasileiros, será coordenado pelo SENAI CIMATEC.

O projeto possui 6 etapas e foi estruturado para ser executado durante o período de 24 meses. Os detalhamentos de cada etapa com suas atividades e macro entregas previstos estão descritas a seguir.

A condução das atividades/atribuições do SENAI CIMATEC será de acordo com a Metodologia de Gerenciamento de Projetos SENAI CIMATEC (*Project Management Office - PMO*).

Como forma de facilitar a execução e gestão do projeto, será adotada a seguinte divisão das etapas das macroatividades.



2.2.1 MACRO ENTREGA 1

2.2.1.1 Gestão de Projeto

O objetivo dessa fase é a elaboração do Plano de Gerenciamento do Projeto.

São atividades previstas:

- Reunião de kick-off;
- Elaboração do Plano de Gerenciamento do Projeto: Declaração de Escopo, EAP, Dicionário da EAP, Cronograma detalhado de atividades, Plano de Comunicação, Plano de Pessoal e Plano de Risco;

Grupo de Entregas:

- E0 – Ata da Reunião de Kick off e Plano de Gerenciamento do Projeto.

2.2.1.2 Diagnóstico e Informacional

O objetivo dessa fase é a realização de um diagnóstico e levantamento de informações visando uma avaliação da viabilidade social, ambiental e institucional de implementação da ferramenta de avaliação de redes de reuso a partir de efluentes industriais

São atividades previstas:

- Realização de visita técnica e busca de informações sobre viabilidade social, ambiental e institucional de implementação do método de avaliação de redes de reuso.
- Elaboração de questionário semi-estruturado e coleta de informações junto à Sanepar, empresas, órgãos ambientais.
- Pesquisa em base de dados científicas disponíveis tais como periódicos *Capes* e *Derwent Innovations*.

Grupo de Entregas:

E1 – Relatório de Diagnóstico e levantamento de informações.

2.2.2 MACRO ENTREGA 2

2.2.2.1 Determinação de critérios de otimização e melhorias da ferramenta

São objetivos desta fase:

- Desenvolvimento de modelos conceituais das redes de reuso de água a partir de efluente industrial tratado na região de Curitiba.
- Determinação da adequação e escalabilidade do modelo.
- Avaliação e planejamento para melhoria de recursos de software.

São atividades previstas:

- Desenvolver modelos conceituais (em quantitativo a ser definido em conjunto com a Sanepar considerando a exequibilidade em função dos prazos de execução do projeto) para redes de reuso de água com foco na região do Paraná com avaliação da relação custo-benefício, otimização da rede e capacidade de comparar opções com base na análise de dados reais para avaliar Capex e Opex da rede de reuso de água
- Avaliar os benefícios dos modelos conceituais gerados
- Desenvolver comparações das configurações de rede de reuso sob o ponto de vista ambiental e econômica com base na análise de dados reais.
- Análise da performance do software e do modelo gerado.

Grupo de Entregas:

- E2: Critérios de otimização e melhorias da ferramenta existente.

2.2.2.2 Levantamento da camada de testes e aquisição de dados

São objetivos desta fase:

- Pesquisa física da camada de testes.
- Análise do conjunto de dados espaciais, não-espaciais e econômicos.

São atividades previstas:



Identificação de fatores chave e da natureza da camada de testes através da visitação da localização e aquisição de dados que ainda não disponíveis

Aquisição de dados espaciais como topografia e topologia a partir de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), uso e ocupação do solo e barreiras para construção.

Aquisição de dados não espaciais, como a qualidade e quantidade de água de reuso e informações sobre o uso final.

Grupo de Entrega:

- E3: Relatório da indicação de melhorias e na ferramenta existente.

2.2.3 MACRO ENTREGA 3

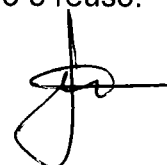
2.2.3.1 Análise das tecnologias de tratamento e construção de cenários

São objetivos desta fase:

- Avaliação dos sistemas de tratamento, das opções de tratamento e seleção das tecnologias mais adequadas
- Construção dos cenários de tratamento de água visando reuso e avaliação dos custos;

São atividades previstas:

- Desenvolvimento de um plano inicial de tratamento de efluente, analisando os estágios pré-tratamento, tratamento primário, secundário e terciário de efluentes visando reuso.
- Identificação e análise das várias tecnologias avançadas de tratamento de efluentes disponíveis visando o reuso.
- Determinação as tecnologias de tratamento adequadas para as atender à demanda de qualidade e quantidade de água de reuso na indústria.
- Construção de cenários de tratamento de efluentes visando o reuso.



- Análise do custo e impacto do tratamento e reuso de água na indústria.

Grupo de Entregas:

- E4: Relatório da análise das tecnologias, dos custos e dos cenários.

2.2.4 MACRO ENTREGA 4

2.2.4.1 Análise das variáveis a serem medidas e projeto de uma rede de sensores para monitoramento destas variáveis

São objetivos desta fase:

- Elaboração das diretrizes e definições relativas ao monitoramento em tempo real das variáveis físicas e de qualidade de água de reuso em uma fase de operação da planta de tratamento de efluentes visando ao reuso de água.
- Elaboração do projeto de uma rede de sensores para monitoramento das variáveis definidas.

São atividades previstas:

- Levantamento e definições de critérios para monitoramento de variáveis físicas (vazão e pressão) e de qualidade da água de reuso.
- Elaboração do Projeto de uma rede de sensores para monitoramento das variáveis de uma rede de reuso de água.

Grupo de Entregas:

- E5: Relatório da avaliação das variáveis e projeto de uma rede de sensores para monitoramento em uma rede de reuso de água.

2.2.5 MACRO ENTREGA 5

2.2.5.1 Desenvolvimento da ferramenta



São objetivos desta fase:

- Desenvolvimento, com base em sistemas existentes, da ferramenta para uma rede de reuso de efluente industrial tratado na região de Curitiba.

São atividades previstas:

- Identificar nas ferramentas já existentes as melhorias e adaptações para uma rede de reuso de água a partir de efluente industrial tratado.
- Desenvolvimento do modelo de distribuição de redes no GAMS sob o ponto de vista não linear (MINLP).
- Implementação dos cálculos dos custos de CAPEX e OPEX para o sistema em estudo.

Grupo de Entregas:

- E6 – Ferramenta para testes de validação.

2.2.5.2 Projeto de rede de reuso de água otimizada

São objetivos desta fase:

- Especificação de metas e indicador de desempenho chave (KPIs) para redes de reuso de água
- Análise da demanda e oferta de reuso de água e do perfil da rede de reuso
- Análise e seleção dos cenários envolvendo estações de tratamento de água de reuso visando redução de custo e otimização da rede.

São atividades previstas:

- Determinação dos critérios de otimização e as especificações técnicas e de custo da rede de reuso de água desejada (possivelmente 10% de CAPEX, 20% de economia de OPEX e outros requisitos locais a serem definidos)
- Avaliação da qualidade e da quantidade de água de reuso e demandas, bem como a localização de fornecedores e usuários.

- Determinação da melhor localização para as estações de tratamento e do sistema de armazenamento para cada rede de reuso.
- Combinação e seleção de diversas tecnologias de tratamento visando a oferta de água de reuso.
- Otimização da rede de reuso de água segundo critérios definidos em função do custo operacional.
- Avaliação do risco da rede e visualização de resultados com superposição de SIG.

Grupo de Entregas:

- E7 – Rede de reuso otimizada para validação das funções críticas do método de avaliação de rede de água de reuso empregando a ferramenta desenvolvida.

2.2.6 MACRO ENTREGA

2.2.6.1 Disseminação e Encerramento do projeto

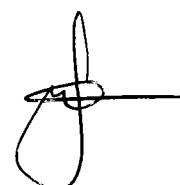
Essa fase tem como objetivo a entrega da documentação do projeto, apresentação dos resultados, levantamento das lições aprendidas e prestação de contas à instituição de fomento. São suas atividades previstas:

- Elaborar Documentos para disseminação e encerramento do projeto.
- Elaborar Termo de Encerramento do Projeto.

Grupo de Entregas:

- E8 – Entrega de Databook do projeto;
- E9 - Termo de Encerramento do Projeto.

Após o encerramento, o SENAI CIMATEC mantém a documentação do projeto, sendo que após essa etapa, o SENAI CIMATEC não corrige erros, não dá manutenção e nem faz evoluções no projeto.



2.3 Escopo não incluído

A relação de atividades abaixo não está inclusa no escopo do presente projeto:

- Obras e implantação de estação de tratamento de água e efluentes.
- Obras e implantação da rede de distribuição de água de reuso.
- Implementação e operação de um piloto de monitoramento de rede de reuso de água.
- Desenvolvimento de interface gráfica amigável ao usuário (GUI) em linguagem C# e comunicação com o modelo implementado no GAMS.

2.4 Premissas

- Sanepar realizará as entregas previstas no prazo acordado.
- Sanepar fornecerá pessoal para apoio ao projeto e posto de trabalho no prazo acordado.
- Modelagem da otimização da rede de reuso de água não ser representativo da realidade.

2.5 Restrições

- Sistema para monitoramento de uma rede de reuso de água não será feito a partir da coleta de dados de operação.

2.6 Estrutura Analítica de Projeto Preliminar

A Estrutura Analítica de Projeto (EAP) preliminar está ilustrada na Figura 1. O desenvolvimento do projeto será coordenado pelo SENAI CIMATEC. O projeto possui seis macro etapas e foi estruturado para ser executado durante o período de 24 meses.



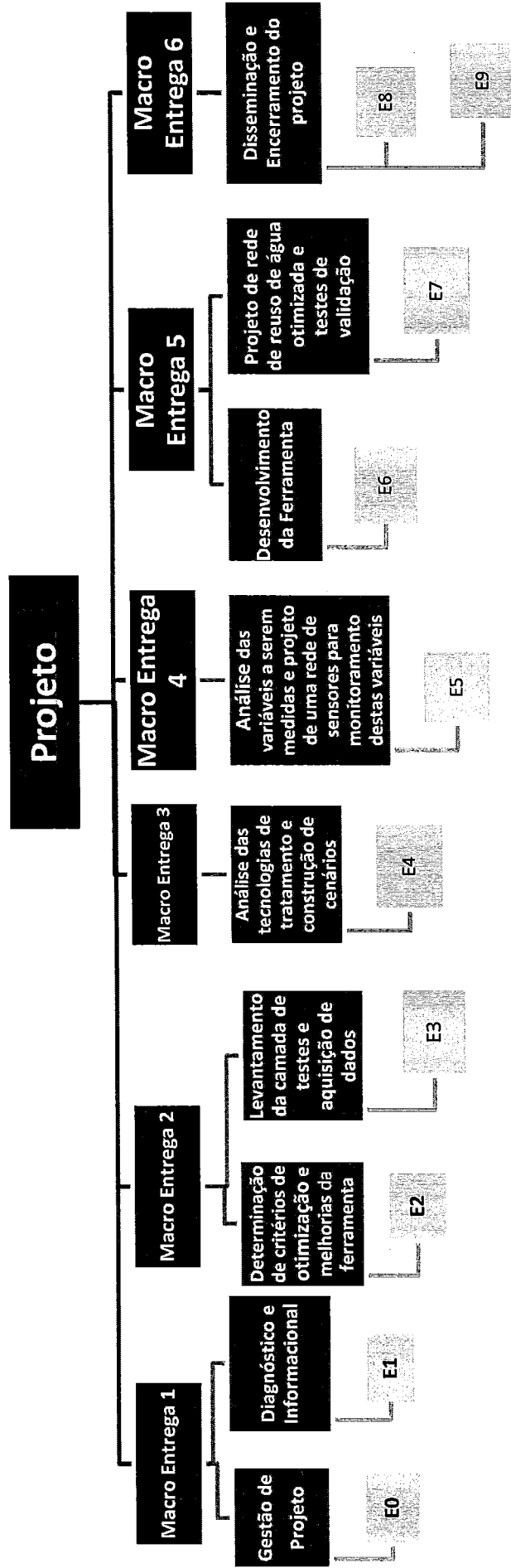
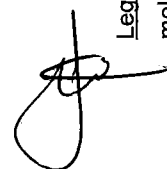


Figura 1 - EAP Preliminar

Legenda: E0: Ata da Reunião de Kick off e Plano de Gerenciamento do Projeto.; E1: Relatório de Diagnóstico e levantamento das informações. E2: Critérios de otimização e melhorias da ferramenta. E3: Relatório da indicação de melhorias na ferramenta existentes. E4: Relatório da análise das tecnologias, dos custos e dos cenários. E5: Relatório da avaliação das variáveis e desenho de uma rede de sensores para monitoramento em uma rede de reuso de água. E6: Ferramenta para testes de validação
E7: Rede de reuso otimizada para validação das funções críticas do método de avaliação de rede de água de reuso empregando a ferramenta desenvolvida. E8: Entrega de Databook do projeto. E9: Termo de Encerramento do Projeto



2.7 Critérios de aceitação do projeto

Os critérios de aceitação do projeto serão detalhados neste item estão de acordo com as entregas descritas na EAP. Algumas entregas serão estabelecidas como macro entregas, conforme a Cláusula Oitava do Termo de Parceria, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Critérios de aceitação do projeto

Macro Entrega	Entrega	Descrição	Critério de Aceitação	Prazo Previsto
Macro Entrega 1	E0: Ata da Reunião de Kick off e Plano de Gerenciamento do Projeto.	Elaboração do Plano de Gerenciamento do Projeto: Declaração de Escopo, EAP, Dicionário da EAP, Cronograma detalhado de atividades, Plano de Comunicação, Plano de Pessoal e Plano de Risco;	Ata elaborada contendo Plano de Gerenciamento do Projeto: Declaração de Escopo, EAP, Dicionário da EAP, Cronograma detalhado de atividades, Plano de Comunicação, Plano de Pessoal, Plano de Risco;	Mês 1
	E1: Relatório de Diagnóstico e levantamento das informações	Relatório de Diagnóstico dos aspectos sociais, ambientais e institucionais e Pesquisa em banco de dados científicos	Entrega realizada conforme acordado em reunião de acompanhamento com a empresa	Mês 4
Macro Entrega 2	E2: Critérios de otimização e melhorias da ferramenta	Desenvolvimento de modelos conceituais, avaliação e planejamento para melhorias nos recursos de software adequados para água de reuso a partir de efluentes industriais	Entrega realizada conforme acordado em reunião de acompanhamento com a empresa	Mês 8
	E3: Relatório da indicação de melhorias na ferramenta existente			
Macro Entrega 3	E4: Relatório da análise das tecnologias, dos custos e dos cenário	Avaliação das tecnologias de cabíveis para reuso de água industrial e avaliação dos custos	Entrega realizada conforme acordado em reunião de acompanhamento com a empresa	Mês 10
Macro Entrega 4	E5: Relatório da avaliação das variáveis e desenho de uma rede de sensores para monitoramento em uma rede de reuso de água	Diretrizes e definições relativas ao monitoramento em tempo real das variáveis físicas e de qualidade de água de reuso em uma fase de operação da planta de tratamento de efluentes. Projeto de projeto de uma rede de sensores para monitoramento das variáveis definidas.	Entrega realizada conforme acordado em reunião de acompanhamento com a empresa	Mês 12
Macro Entrega 5	E6: Ferramenta para testes de validação	GAMS sob o ponto de vista não linear (MINLP). Implementação dos cálculos dos custos de CAPEX e OPEX para o sistema em estudo.	Entrega realizada conforme acordado em reunião de acompanhamento com a empresa	Mês 20
	E7: Rede de reuso otimizada para validação das funções críticas do método de avaliação de rede de água de reuso empregando a ferramenta desenvolvida.	Projeto de rede de reuso otimizado incluindo: indicadores-chave, análise da oferta/demanda, do perfil da rede, análise dos cenários envolvendo ETA/ETE de reuso visando redução de custo e otimização da rede.	Entrega realizada conforme acordado em reunião de acompanhamento com a empresa	
Macro Entrega 6	E8: Databook do projeto	Documentações contendo os entregáveis, Informações do projeto	Aprovação da entrega do Databook do projeto	Mês 24
	E9: Termo de Encerramento do Projeto	Encerramento oficial do projeto.	Aprovação do Termo de Encerramento do Projeto	Mês 24

3 GERENCIAMENTO DO PROJETO

3.1 Organização da Equipe

Como se trata de um projeto de integração, estão envolvidas as competências de Meio Ambiente e Processos Químicos.

Nessas equipes estão sendo considerados diferentes perfis de profissionais tais como engenheiros, analista, técnicos, supervisor, além do coordenador do projeto.

3.2 Política de Comunicação

O processo de acompanhamento do projeto contempla a realização de reuniões semanais, quinzenais e bimensais, algumas dessas entre as equipes técnicas do SENAI CIMATEC, da SANEPAR e da ECHOFLOW para apresentação do status do projeto. Nesta reunião serão relatados os marcos do projeto, o andamento das atividades, o monitoramento/ações de mitigação dos riscos e o planejamento das próximas ações.

Toda reunião realizada no projeto deverá gerar uma ATA DE REUNIÃO. As atas das reuniões poderão ser enviadas por e-mail e devem ser validadas por todas as partes em até 3 dias úteis após o envio. Após esse prazo, as informações contidas na ata serão consideradas validadas sem ressalvas.

Ao final de cada macroentrega estabelecida conforme descrito no item 2 desse documento, deverá ser gerado o TERMO DE ACEITAÇÃO DA MACRO ENTREGA. O TERMO DE ACEITAÇÃO DA MACRO ENTREGA deverá ser enviado juntamente com as entregas equivalentes (podendo o envio ser por e-mail), mas deverá ser assinado e enviado em meio físico para o Gerente do Projeto SENAI em via original.

O documento assinado deverá ser enviado ao GERENTE DE PROJETO SENAI em até 3 dias úteis após o recebimento (podendo ser digitalizado e enviado por e-mail para cumprimento do prazo e posterior envio físico).

No Quadro 2 estão mostrados a Política de Comunicação referente ao Projeto.



Quadro 2: Política de Comunicação

Partes interessadas	Grau de influência	Periodicidade	Documento	Meio	Responsável
Ponto Focal do Projeto Sanepar	Alto	Mensal	Ata de Reunião	Reunião de Acompanhamento do Projeto	Gerente do Projeto
Equipe Técnica Sanepar	Média	Quinzenal	Ata de Reunião	Reunião com equipe técnica SENAI CIMATEC	Gerente do Projeto
Ponto Focal do Projeto Echoflow	Média	Mensal	Ata de Reunião	Reunião de Acompanhamento do Projeto	Gerente do Projeto
Equipe Técnica Echoflow	Baixa	Quinzenal	Ata de Reunião	Reunião com equipe técnica SENAI CIMATEC	Gerente do Projeto
Equipe Técnica Senai	Média	Semanal	Ata de Reunião	Reunião interna	Gerente do Projeto

3.3. Principais Riscos identificados

A seguir serão descritos os principais riscos mapeados na elaboração do projeto (Quadro 3).

Quadro 3: Mapa de Riscos

Risco	Impacto	Resposta ao risco	Responsável
Falta de Repasse, pela Sanepar, de informações solicitadas para desenvolvimento do projeto	Atraso no cronograma do projeto	Mapeamento das informações solicitadas com antecedência e comunicação com ponto focal da empresa para acompanhamento da solicitação. Bolsista do Cimatec locado <i>full time</i> na Sanepar	SENAI CIMATEC
Atraso nas Entregas previstas por parte da empresa	Atraso no cronograma do projeto, impacto nos custos	Mapeamento das entregas com antecedência e comunicação com ponto focal da empresa para acompanhamento da solicitação. Bolsista do Cimatec locado <i>full time</i> na Sanepar	SENAI CIMATEC
Não Disponibilização de pessoal da Sanepar: Eng. de projetos, Eng. especialista em "Engenharia Econômica", Eng. Mecânico especialista em Manutenção de ETA/ETE"; conforme prazos acordados	Atraso no cronograma do projeto	Reuniões periódicas com o ponto focal da Sanepar. Agendamento de atendimento dos colaboradores da Sanepar com antecedência mínima de 1 semana. Validação e aprovação do plano de Gerencialmento do Projeto Bolsista do Cimatec locado <i>full time</i> na Sanepar	SENAI CIMATEC
Não Fornecimento de posto de trabalho na Sanepar para o bolsista a ser contratado	Atraso no cronograma de atividades do bolsista	Reuniões com a Sanepar e alinhamento entre os parceiros. Antecipação dos requisitos do posto de trabalho do bolsista	SENAI CIMATEC
Modelagem da otimização da rede de reuso de água não ser representativo da realidade.	Triplíce restrição	Caso não haja todos os dados reais disponíveis, será empregado dados estimados com base na literatura consultada e/ou experiência da equipe envolvida	SENAI CIMATEC

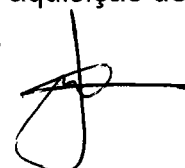
3.4 Controle de Mudanças

Será criado um Comitê de Controle de Mudanças, composto, pelo representante SANEPAR, da Echoflow e do SENAI (de acordo com do detalhamento do plano do projeto).

Toda e qualquer mudança que impacte na tríplíce restrição (Escopo, Tempo e Custo) só poderá ser aprovada pelo comitê de controle de mudanças, pois este será o responsável pela análise e aprovação, mediante fluxo de controle de mudanças do SENAI.

Tais mudanças se referem, mas não se restringem a:

- Constatação da inviabilidade técnica para realização da tarefa conforme o escopo.
- Inclusão de novos requisitos e ou modificação dos requisitos descritos neste documento.
- Modificação inesperada dos preços de mercado para aquisição de produtos;
- Variação cambial da moeda pactuada no documento.



4.1. Responsabilidades da SANEPAR

- Designar um colaborador como ponto focal para acompanhamento do projeto.
- Participar das reuniões de acompanhamento/entrega de atividades.
- Disponibilizar mão de obra (Eng. especialista em “ Engenharia Econômica”, Eng. Mecânico especialista em Manutenção de ETA/ETE) necessária para execução de projeto.
- Avaliar e validar as atas das reuniões.
- Avaliar e validar as todos os entregáveis entregadas previstas no plano de trabalho no prazo acordado.

4.2 Responsabilidades da ECHOFLOW

- Designar um colaborador como ponto focal para acompanhamento do projeto.
- Participar das reuniões de acompanhamento/entrega de atividades;
- Avaliar e validar as atas das reuniões.
- Avaliar e validar os entregáveis cabíveis de avaliação pela empresa no prazo acordado.

4.3 Responsabilidades do SENAI CIMATEC

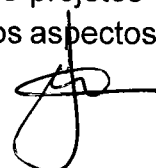
- Planejamento, execução e controle das respectivas atividades;
- Realizar reuniões de acompanhamento/entrega de atividades;
- Disponibilizar mão de obra necessária para execução de projeto;
- Gerenciar e controlar os recursos financeiros e rubricas destinadas para as respectivas atividades;
- Realizar as entregas previstas nesse plano de trabalho no prazo acordado.

5. PROPRIEDADE INTELECTUAL

A propriedade intelectual prevista neste projeto está descrita no Termo de Parceria ou em documento específico.

6. SUSTENTABILIDADE

O desenvolvimento deste projeto pode contribuir para a viabilização de projetos de reuso de água, já que a ferramenta será útil para avaliação e otimização sobre os aspectos técnicos



e econômicos de redes de reuso de água a partir de efluentes industriais, indicando a melhor relação custo-benefício.

Certamente, a referida ferramenta deverá propiciar que haja um aumento na quantidade de efluentes tratados nos processos produtivos.

Com isto, certamente haverá uma redução no consumo de água a partir de mananciais, que também se prestam ao uso para abastecimento humano, disponibilizando os recursos hídricos para os usos mais nobres, contribuindo assim para a segurança hídrica, ou seja, contribuir para assegurar o acesso sustentável à água de qualidade, em quantidade adequada à manutenção dos meios de vida, do bem-estar humano e do desenvolvimento socioeconômico; bem como para garantir proteção ambiental contra a poluição hídrica e para preservar os ecossistemas".

Promover a segurança hídrica é contribuir com a manutenção da vida e deve ser o foco principal daqueles que realizam a gestão dos recursos hídricos, assim como de toda a sociedade.

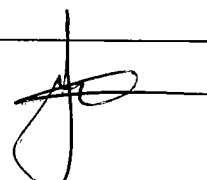
Desta forma, os parceiros envolvidos na execução deste projeto contribuirão para elevar o patamar de sustentabilidade da gestão hídrica, em benefício da sociedade e do meio ambiente.

7. PRAZO E CRONOGRAMA

Os serviços integrantes desta proposta serão realizados conforme o cronograma no Quadro 4). A data de início da execução será pactuada durante a reunião de kick-off do projeto, prevista para início de julho/2018.

Quadro 4: Cronograma do Projeto

MACRO ENTREG	ETAPAS/ATIVIDADES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
1	Reunião de kick-off	X											
	Elaboração do Plano de Gerenciamento do Projeto	X											
	Realização do Diagnóstico sobre viabilidade social, ambiental e institucional de implementação do método de avaliação de redes de reuso.	X	X										
	Realização de pesquisa em base de dados técnico científicas e em base de patentes	X	X	X	X								
2	Desenvolver modelos conceituais para redes de reuso de água com foco na região do Paraná		X										
	Avaliar os benefícios dos modelos conceituais gerados			X									
	Desenvolver comparações das configurações de rede de reuso sob o ponto de vista ambiental e econômica com base na análise de dados reais.			X	X								
	Análise da performance do software e do modelo gerado				X								
	Identificação de fatores chave e da natureza da camada de testes através da visitação da localização e aquisição de dados que ainda não disponíveis.				X	X							
3	Aquisição de dados espaciais como topografia e topologia a partir de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), uso e ocupação do solo e barreiras para construção.					X	X						
	Aquisição de dados não espaciais, como a qualidade e quantidade de água de reuso e informações sobre o uso final.					X	X						
	Desenvolvimento de um plano inicial de tratamento de efluente, analisando os estágios pré-tratamento, tratamento primário, secundário e terciário de efluentes visando reuso.						X	X					
3	Identificação e analisar as várias tecnologias avançadas de tratamento de efluentes disponíveis visando o reuso.							X	X				
	Determinação as tecnologias de tratamento adequadas para as atender a demanda de qualidade e quantidade de água de reuso na indústria.									X	X		



Quadro 4: Cont. Cronograma do Projeto

MACROE	ETAPAS/ATIVIDADES	M 13	M 14	M 15	M 16	M 17	M 18	M 19	M 20	M 21	M 22	M 23	M 24	
4	Levantamento e definições de critérios para monitoramento de variáveis físicas (vazão e pressão) e de qualidade da água de reuso.													
	Elaboração do Projeto de uma rede uma rede de sensores para monitoramento das variáveis de uma rede de reuso de água.													
	Identificar nas ferramentas já existentes as melhorias e adaptações para uma rede de reuso de água a partir de efluente industrial tratado.	X	X											
	Desenvolvimento do modelo de distribuição de redes no GAMS sob o ponto de vista não linear (MINLP)	X	X	X										
5	Implementação dos cálculos dos custos de CAPEX e OPEX para o sistema em estudo.			X										
	Determinação dos critérios de otimização e as especificações técnicas e de custo da rede de reuso de água desejada (possivelmente 10% de CAPEX, 20% de economia de OPEX e outros requisitos locais a serem definidos)				X	X								
	Avaliação da qualidade e da quantidade de água de reuso e demandas, bem como a localização de fornecedores e usuários.					X								
	Determinação da melhor localização para as estações de tratamento e do sistema de armazenamento para cada rede de reuso.						X	X						
	Combinação e seleção de diversas tecnologias de tratamento visando a oferta de água de reuso.						X	X						
	Otimização da rede de reuso de água segundo critérios definidos em função do custo operacional.						X	X	X					
	Avaliação do risco da rede e visualização de resultados com superposição de SIG.							X	X	X				
	Otimização da rede de reuso de água segundo critérios definidos em função do custo operacional.							X	X	X				
	Avaliação do risco da rede e visualização de resultados com superposição de SIG.								X	X				
	Elaborar documentos para disseminação dos Resultados do Projeto									X	X			
6	Elaborar Databook de Encerramento do Projeto									X	X	X	X	
	Elaborar o Termo de Encerramento do Projeto											X	X	

O Quadro 5 mostra o cronograma das macroentregas do projeto.

Quadro 5: Cronograma das macroentregas

Macro Entrega	Entrega	Prazo Previsto
Macro Entrega 1	E0: Ata da Reunião de Kick off e Plano de Gerenciamento do Projeto.	Mês 1
	E1: Relatório de Diagnóstico e levantamento das informações	Mês 4
Macro Entrega 2	E2: Critérios de otimização e melhorias da ferramenta	Mês 8
	E3: Relatório da indicação de melhorias na ferramenta existente	
Macro Entrega 3	E4: Relatório da análise das tecnologias, dos custos e dos cenário	Mês 10
Macro Entrega 4	E5: Relatório da avaliação das variáveis e desenho de uma rede de sensores para monitoramento em uma rede de reuso de água	Mês 12
Macro Entrega 5	E6: Ferramenta para testes de validação	Mês 20
	E7: Rede de reuso otimizada para validação das funções críticas do método de avaliação de rede de água de reuso empregando a ferramenta desenvolvida.	
Macro Entrega 6	E8 : Databook do projeto	Mês 24
	E9: Termo de Encerramento do Projeto	Mês 24

8. CONDIÇÕES COMERCIAIS

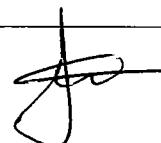
8.1 Orçamento

O valor financeiro total do projeto é de R\$ 666.000,00 sendo que os valores são alocados da seguinte forma: 50% Embrapii e 50 % SANEPAR (Quadro 6).

O valor econômico total do projeto é de R\$ 333.000,00.

Quadro 6: Desembolso Financeiro e Econômico

Desembolso Financeiro e Econômico			
Item	Descrição	Responsável	Contrapartida (R\$)
A.	Desembolso financeiro	SANEPAR	333.000,00
B.	Desembolso financeiro	EMBRAPII	333.000,00



C.	Desembolso econômico	SENAI CIMATEC	333.000,00
----	----------------------	---------------	------------

8.2 Cronograma Físico-Financeiro

O cronograma físico-financeiro do recurso para execução do projeto está descrito no Quadro 6.



Quadro 6: Cronograma de Desembolso

Descrição	2019		2020				2021				Total	
	jun/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20		maio/20
Desembolso financeiro	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Desembolso financeiro	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Desembolso econômico	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$

Descrição	2019		2020				2021				Total	
	jun/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20		maio/20
Desembolso financeiro	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Desembolso financeiro	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Desembolso econômico	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$

8.3 Validade da Proposta

As condições expressas nesta proposta são válidas por 90 dias corridos. Após este prazo, o SENAI CIMATEC poderá rever e alterar os prazos, os valores e as condições comerciais.

9. NOTAS DE ENCERRAMENTO

Ficam aqui expostas as condições necessárias para a execução do projeto para as empresas SANEPAR e a ECHOFLOW.

A equipe agradece a oportunidade em estar realizando o projeto e fica a disposição para esclarecimentos.

