



# **GESTÃO DO PROJETO TEMARP – TÉCNICAS EXPERIMENTAIS E DE MODELAGEM APLICADAS À REDUÇÃO DE PERDAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA**

**HELOÍSE HELENA TACK**  
UNIVALI  
helotack@yahoo.com.br

**OVIDIO FELIPPE PEREIRA DA SILVA JÚNIOR**  
UNIVALI  
ofelippe@univali.br

**GUILHERME VIOLATO GIROL**  
UNIVALI  
guilhermegirol@gmail.com

**CHÉLSEA EICHHOLZ MARCHI**  
UNIVALI  
chelseamarchi@gmail.com

**BRUNO COMUNELLO ELEOTERO**  
UNIVALI  
bruno.comunello@gmail.com



**GESTÃO DO PROJETO TEMARP – TÉCNICAS EXPERIMENTAIS E DE  
MODELAGEM APLICADAS À REDUÇÃO DE PERDAS EM SISTEMAS DE  
ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA**

**Resumo**

De acordo com o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, a média brasileira de perdas de água é de 38,8%; com impacto significativo no consumo de energia elétrica, representa a segunda maior despesa do setor. Objetivando a solução deste problema o projeto *TEMARP – Técnicas Experimentais e de Modelagem Aplicada a Redução de Perdas em Sistemas de Abastecimento Público de Água*, financiado pelo FINEP e desenvolvido pela rede de universidades UFMS, UNIVALI e UEM, vem utilizando como metodologia de gestão técnicas de gerenciamento de projetos com o intuito de garantir a qualidade dos resultados finais, melhorando a administração e potencializando recursos. O projeto tem ainda 06 (seis) meses de duração e já apresenta uma conclusão de 42%, de acordo com o cronograma será finalizado a tempo e seus recursos totalmente absorvidos, reflexo de um bom planejamento e gestão. O artigo apresenta o ciclo de vida do projeto TEMARP passando pelas diferentes áreas e etapas da gerência de um projeto.

**Palavras-chave:** Gestão de projeto; Sistema de abastecimento de água; Perdas de água; Técnicas de gerenciamento.

**Abstract**

According to the SNIS - National Information System on Sanitation, the Brazilian average water loss is 38.8%; with significant impact on power consumption, is the second largest spending sector. Aiming to solve this problem the TEMARP project - Experimental and Applied Modeling Techniques to Reduce Losses in the Public Water Supply Systems, funded by FINEP and developed by universities UFMS, UNIVALI and UEM network, has been using as a management methodology techniques project in order to assure the quality of the final results, improving management and increasing resources. The project has still six (06) months remaining and conclusion already has 42%, according to the schedule will be finalized in time and their resources fully absorbed, reflecting good planning and management. The article presents the project TEMARP cycle's life through different areas and stages of a project management.

**Keywords:** Project management; Water supply system; Water loss; Management techniques.



# III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

## 1. Introdução

Os Sistemas de Distribuição de Água (SDA) são estruturas responsáveis pelo transporte de água aos núcleos populacionais urbanos e, como tais, devem assegurar o abastecimento em quantidade e qualidade satisfatória. Logo, o gerenciamento eficiente desses sistemas, apresenta reflexos positivos na qualidade do meio ambiente e na qualidade de vida em áreas urbanas.

O projeto descrito no presente artigo tem como objetivo principal elaborar um protocolo de ações com foco na redução das perdas de água em sistemas de abastecimento, utilizando ferramentas de modelagem hidráulica e técnicas experimentais de campo. O projeto se intitula “*Técnicas experimentais e de modelagem aplicadas à redução de perdas em sistemas de abastecimento público de água*”, resumido pela sigla TEMARP.

Este processo pode ser auxiliado com o uso da modelagem e simulação de sistemas, pois além de apresentarem baixo custo, oferecem soluções com rapidez e flexibilidade. Quando associadas às técnicas de experimentação e controle, podem auxiliar gestores na solução de problemas que envolvem: decisões de alocação de recursos, planos diretores, situações emergenciais, expansão e reabilitação, gerenciamento de energia e qualidade de água.

O presente artigo tem por meta apresentar o ciclo de vida do projeto TEMARP, passando pelas diferentes áreas e etapas de um projeto.

## 2. Referencial Teórico

A média brasileira de perdas, conforme o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é de 38,8%. Segundo dados do Programa de Conservação de Energia Elétrica no Saneamento, essa perda de água tem impacto significativo no consumo de energia elétrica, representando a segunda maior despesa do setor. Logo, a correta gestão de perdas em SDA não pode ser constituída por simples programas de curto prazo, mas efetivamente devem ser incorporadas em um processo contínuo e permanente e fazer parte da cultura da empresa.

O índice de perdas de água de um sistema de abastecimento público é um dos principais indicadores de sua eficiência. Redução de perdas físicas implicam em maior aproveitamento desse recurso natural, menos investimentos na produção de água (já que será requerido menos insumos, sobretudo produtos químicos e energia elétrica), aumento da receita tarifária e redução dos níveis de desperdício por força da aplicação da tarifa aos volumes efetivamente consumidos (BRASIL, 1998).

De acordo com o PMBOK (2013) existem basicamente 10 áreas de conhecimento na gerência de um projeto, inseridas em cinco etapas. Tais áreas são: Escopo, Tempo, Custos, Qualidade, RH, Aquisições, Comunicações, Riscos, Partes Interessadas e Integração; distribuídas entre as etapas Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, e Encerramento (Figura 1).



# III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

Áreas de Conhecimento	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento e controle	Encerramento
<b>Integração</b>	1.1. Desenvolver o termo de abertura do projeto	1.2. Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	1.3. Orientar e gerenciar o trabalho do projeto	1.4. Monitorar e controlar o trabalho do projeto 1.5. Realizar o controle integrado de mudanças	1.6. Encerrar o projeto ou fase
<b>Escopo</b>		2.1. Planejar o Gerenciamento do Escopo 2.2. Coletar os requisitos 2.3. Definir o escopo 2.4. Criar a EAP		2.5. Validar o escopo 2.6. Controlar o escopo	
<b>Tempo</b>		3.1. Planejar o gerenciamento do Cronograma 3.2. Definir as atividades 3.3. Sequenciar atividades 3.4. Estimar os recursos das atividades 3.5. Estimar as durações das atividades 3.6. Desenvolver o cronograma		3.7. Controlar o cronograma	
<b>Custos</b>		4.1. Planejar o gerenciamento dos Custos 4.2. Estimar custos 4.3. Determinar o orçamento		4.4. Controlar os custos	
<b>Qualidade</b>		5.1. Planejar o gerenciamento da qualidade	5.2. Realizar a garantia de qualidade	5.3. Controlar a qualidade	
<b>Recursos Humanos</b>		6.1. Planejar o gerenciamento dos recursos humanos	6.2. Mobilizar a equipe do projeto 6.3. Desenvolver a equipe do projeto 6.4. Gerenciar a equipe do projeto		
<b>Comunicações</b>		7.1. Planejar o gerenciamento das comunicações	7.2. Gerenciar as comunicações	7.3. Controlar as comunicações	
<b>Riscos</b>		8.1. Planejar o gerenciamento dos riscos 8.2. Identificar os riscos 8.3. Realizar a análise qualitativa dos riscos 8.4. Realizar a análise quantitativa dos riscos 8.5. Planejar as respostas aos riscos		8.6. Controlar os riscos	
<b>Aquisição</b>		9.1. Planejar o gerenciamento das aquisições	9.2. Conduzir as aquisições	9.3. Controlar as aquisições	9.4. Encerrar as aquisições
<b>Partes Interessadas</b>	10.1. Identificar partes interessadas	10.2. Planejar o gerenciamento das partes interessadas	10.3. Gerenciar o envolvimento das partes interessadas	10.4. Controlar o envolvimento das partes interessadas	

Figura 1. Etapas de um projeto e suas Áreas de Conhecimento. Fonte: PMBOK 5ª edição (2013)

## 3. O Projeto TEMARP

### 3.1 Iniciação



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

O projeto teve início com a submissão do mesmo à SELEÇÃO PÚBLICA DE PROPOSTAS PARA APOIO A PROJETOS EM REDE DE PESQUISA EM HIDRÁULICA, HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA da FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia. A formação de redes de pesquisa vem crescendo nos últimos anos em diversos campos do conhecimento. Esta questão está embasada na visão da rede de pesquisa ser um meio eficiente de trabalhar com projetos mais complexos e facilitar a geração de conhecimento e difusão de inovações decorrentes para o segmento público e privado.

Com a aprovação, o projeto TEMARP passou a ser financiado pela FINEP e desenvolvido pela “rede”, união entre a Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Universidade Estadual de Maringá – UEM e Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, em parceria com a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN e empresas de engenharia apoiadoras do projeto; sendo estas, portanto, as partes interessadas.

A importância da identificação correta das partes interessadas e a documentação das informações relevantes relacionadas a seus interesses se dá pelo possível atraso do projeto caso uma parte interessada seja ignorada e posteriormente solicite mudanças. A comunicação entre tais partes busca estabelecer o conhecimento dos interesses, nível de envolvimento, interdependência, influência e potencial impacto no sucesso do projeto, e ainda, analisar as expectativas dos *stakeholders* e estratégias que resultem no seu engajamento quanto aos processos de decisão e de execução.

O Termo de Abertura do Projeto (TAP) é um documento a ser definido antes do início dos trabalhos, fornecendo informações sobre as partes envolvidas e/ou afetadas pelo projeto, tais como patrocinadores e clientes, objetivos, requisitos, cronograma, premissa, restrições, riscos, orçamento, entre outros. O TAP TEMARP se inicia com a visão geral do projeto, desde sua descrição a seus objetivos gerais e específicos; caracterização do projeto, o que inclui escopo, premissas, fatores críticos de sucesso e etapas; e por fim, a organização e gerenciamento, passando pelas partes envolvidas, comunicação e entrega do projeto (Tabela 1).

**Tabela 1. Escopo do Projeto TEMARP**

1. Identificação do Projeto	Código do Projeto: TEMARP Cliente: FINEP Data: 09/09/2013
2. Visão Geral do Projeto	
2.1. Descrição do Projeto	Projeto de pesquisa, desenvolvido em rede, tem como abordagem conjunta aplicar metodologias diversas voltadas para sistemas de abastecimento de água objetivando gerenciar aspectos relativos a perdas e qualidade da água.
2.2. Objetivo Geral do Projeto	Utilizar técnicas computacionais (modelagem hidráulica) e de experimentação de campo (medição) para o gerenciamento econômico das perdas de água em sistemas de abastecimento de água.
2.3. Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escolha do setor piloto para aplicação da</li> </ul>



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

	<p>metodologia (MF-19);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento de vazão na entrada do setor (MF-20);</li> <li>• Monitoramento de pressão em pontos da rede (MF-21);</li> <li>• Construção do modelo hidráulico (MF-22);</li> <li>• Realização do balanço hídrico do sistema (MF-23);</li> <li>• Calibração do modelo hidráulico (MF-24);</li> <li>• Transferir resultados do projeto aos operadores do SAA (MF-29);</li> <li>• Preparar material técnico especializado (manual, artigos) para divulgação e replicação da metodologia (MF-33).</li> </ul>
<b>3. Caracterização do Projeto</b>	
3.1. Escopo	<b>ESCOPO</b>
3.2. Contra Escopo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulação de qualidade de água</li> <li>• Parâmetros elétricos da bomba</li> </ul>
3.3. Premissas (Hipóteses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipe de campo da CASAN para suporte operacional;</li> <li>• Dados confiáveis e robustos (cadastrais, comerciais e operacionais) fornecidos pela CASAN;</li> <li>• Equipamentos de campo calibrados;</li> <li>• Tempo hábil para desenvolvimento das atividades;</li> <li>• Recursos humanos (equipe do projeto).</li> </ul>
3.4. Fatores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade das informações fornecidas pelo sistema;</li> <li>• Correto gerenciamento do projeto;</li> <li>• Não haverá roubo de equipamentos, defeito ou perda;</li> <li>• Conhecimento técnico sobre os equipamentos;</li> <li>• Agilidade no fluxo de informações entre as partes envolvidas.</li> </ul>
3.5. Etapas e Atividades	<b>CRONOGRAMA</b>
<b>4. Organização e Gerenciamento</b>	
4.1. Partes Envolvidas	<b>NOME / EMPRESA / FUNÇÃO / CONTATO</b>
4.2. Comunicação do Projeto	De forma prioritária, a comunicação da equipe se dá por meio de troca de e-mail e telefonemas. No caso de reuniões presenciais, as mesmas deverão ser



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

	agendadas conforme disponibilidade dos envolvidos.
4.3. Entrega do Projeto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manual da metodologia e resultados do projeto;</li><li>• Artigos e publicações diversas.</li></ul>

Fonte: Os autores

### 3.2 Planejamento

O Planejamento das atividades do projeto TEMARP envolveu primeiramente a coleta de requisitos e a definição do escopo, que se segue ao entendimento dos objetivos do projeto.

O escopo do presente projeto inicia com o reafirmamento das funções de cada uma das partes interessadas, a fim de garantir a ciência de todos sobre suas responsabilidades. A parceria entre CASAN e UNIVALI até então não firmada por meio de um termo de cooperação define que a UNIVALI irá se comprometer a aplicar o referido projeto no setor piloto da Barra da Lagoa em Florianópolis e disponibilizar todos os dados e resultados para a CASAN. Como contrapartida, a companhia de saneamento irá disponibilizar seus dados e dar suporte operacional.

Com a parceria estabelecida entre UNIVALI e CASAN, a equipe do projeto apresentará as demandas iniciais, basicamente associadas aos dados cadastrais, comerciais e operacionais do setor piloto da Barra da Lagoa tais como, cadastro da rede em CAD, consumo dos hidrômetros, entre outros. Esses dados serão compilados e utilizados para a modelagem inicial do sistema.

Em paralelo a este processo, deverão ser identificados os principais indicadores de desempenho a serem trabalhados. Os indicadores terão como função principal avaliar a situação inicial e final a fim de mostrar o desempenho e a eficácia das ações do projeto.

Os indicadores a serem empregados terão como base aqueles estabelecidos pela IWA – *International Water Association* recomendados pela série ISO 24.500, normativas as quais estabelecem diretrizes para a avaliação e gestão dos serviços em água e esgoto. Poderão ser utilizados indicadores da base nacional (SNIS). Foram selecionados 20 indicadores, 10 da IWA e 10 do SNIS.

Após a coleta inicial de dados e informações do sistema, definição de indicadores, estabelecimento do setor piloto e das metas a serem atingidas, o grupo de trabalho do projeto liderado pelo coordenador e com o auxílio de bolsistas, irá iniciar a compilação dos dados e informações coletadas. Uma das primeiras atividades operacionais é o cálculo dos indicadores de desempenho. Neste aspecto, serão focados indicadores que relacionem as perdas de água do setor piloto (perdas percentuais, por ramais/ligações, por quilômetro de rede) visto que são os indicadores mais utilizados para comparação de desempenho. Como estão sendo utilizados indicadores de padrão internacional (IWA), será possível a comparação com sistemas de outros países e regiões tais como, Estados Unidos, Europa e Japão, que possuem os melhores índices de perdas.

Após este trabalho de cálculo dos indicadores, será dado início ao trabalho de modelagem hidráulica do setor piloto da CASAN. O modelo hidráulico aplicado a sistemas de abastecimento de água nada mais é do que uma representação computacional do sistema real já existente, ou seja, por meio de um software de modelagem (EPANET), o setor piloto adotado para o projeto será modelado dentro desta plataforma.

O software a ser utilizado para este trabalho, conforme mencionado é o EPANET. O EPANET é um software livre utilizado para realizar simulações hidráulicas de sistemas pressurizados (neste caso, o sistema de água). É uma ferramenta que vem sendo desenvolvida



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

a mais de 20 anos pela comunidade científica e seu potente motor de cálculo serviu como base para diversos softwares proprietários no mercado, uma vez que possui código fonte aberto. Pelo fato de ser gratuito, possibilita a sua rápida disseminação no setor do saneamento, muito importante para sistemas pequenos e médios que sofrem pelo pouco recurso disponível para investimentos nesta área.

Durante o processo construtivo do modelo hidráulico, serão efetuadas simulações (compilação dos dados do sistema inseridos dentro do software) para avaliar preliminarmente os dados fornecidos pela CASAN. Essa avaliação objetiva eliminar riscos de erros grosseiros como falhas nas cotas topográficas e diâmetros equivocados. As simulações efetuadas pelo EPANET geram respostas importantes tais como, vazão e pressão na rede, velocidade, perda de carga, entre outros. Para que estas respostas estejam aptas para subsidiar tomadas de decisão, elas ainda precisam passar por um refinamento, denominado calibração. A calibração consiste em comparar os valores simulados pelo EPANET com os valores levantados em campo (vazão e pressão) por meio de equipamentos portáteis. O levantamento em campo destas variáveis é fundamental para o êxito do projeto, uma vez que os valores medidos condizem com o real funcionamento do sistema. Desta forma, as medições realizadas serão usadas como parâmetro para ajustar o modelo de forma que o mesmo venha a fornecer resultados confiáveis.

Para os levantamentos de campo, serão inicialmente definidos pontos estratégicos, em conjunto com a equipe da CASAN, para a realização das medições. O período mínimo de monitoramento dos parâmetros de vazão e pressão deverá ser de no mínimo 7 (sete) dias e deve-se garantir que durante este período o setor piloto não apresentou nenhuma anormalidade ou operação fora de sua rotina. Caso contrário, o processo de levantamento de campo deverá ser repetido, afim de garantir a qualidade. Todo processo de instalação dos equipamentos contará com o auxílio da equipe de campo da CASAN.

Depois de coletado os dados de vazão e pressão, os mesmos serão descarregados no computador e passarão por um processo de refinamento. Antes de iniciar o processo efetivo da calibração do modelo, serão estabelecidos os critérios de calibração, os quais definem até que ponto o modelo será considerado ajustado. Os critérios a serem estabelecidos dependem de diversos fatores tais como, complexidade da área, nível de detalhamento da rede, número de medidores disponíveis, objetivos da modelagem, entre outros.

Com a definição dos critérios, serão definidos cenários de calibração em período estático e dinâmico. No período estático (*Steady-State*) serão definidos 3 períodos específicos de um dia (hora de maior consumo, médio e mínimo) para calibrar o modelo. Em média, considera-se o modelo calibrado nesta etapa, quando o erro percentual médio entre os dados observados e simulados estiver em 30%.

Na etapa seguinte, parte-se para a calibração no período dinâmico (*Extended Period Simulation*). Neste caso, considera-se um tempo corrido de 2 a 3 dias no qual as mesmas variáveis (vazão e pressão) são novamente comparadas. Neste caso, em geral, admite-se um modelo calibrado para um percentual de 10% a 15%.

Com a garantia de que o modelo hidráulico do setor piloto está representando o sistema real com bom grau de confiabilidade, o modelo será utilizado para avaliação e diagnóstico do setor. Serão identificadas regiões com déficit de pressão, excessivas perdas de carga, velocidades elevadas e locais com probabilidade maior de perdas de água. Associado ao diagnóstico do sistema por meio do levantamento de vazão e pressão através da ferramenta de modelagem, na etapa da calibração, será elaborado o balanço hídrico do setor piloto. Este balanço hídrico, preconizado pela IWA tem por objetivo mapear o “caminho” que a água faz dentro do sistema. Com isso é possível identificar a parcela total de perdas de água do setor (perdas reais e perdas aparentes).



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

Como forma de segmentar a parcela de perdas do setor, será aplicado o método das Vazões Mínimas Noturnas (VMN). Este consagrado método tem como resultado identificar a parcela de perdas reais do setor. Em linhas gerais, são realizadas manobras na rede durante o período da madrugada. Ao realizar as manobras, os valores de vazão e pressão sofrem variações. Essas variações são aplicadas a fórmulas matemáticas para que seja estimada a parcela de perdas reais do setor. Ao mensurar com maior grau de certeza quais os tipos de perdas de água, diferentes planos de ação poderão ser traçados. Quando se trata de ações voltadas às perdas reais, são necessárias medidas em termos de pesquisa e reparo de vazamentos, instalação de Válvulas Redutoras de Pressão (VRP), entre outros. Já no caso de ações voltadas às perdas aparentes, são necessárias medidas em termos de troca de hidrômetros, vistoria de ligações clandestinas (“gatos”), entre outros.

O plano de ação para o gerenciamento destas perdas de água terá como base a metodologia da IWA. Depois do término do estudo será entregue à CASAN os resultados e planos de ação a serem executados. Ao final da execução do plano, os novos indicadores serão calculados para medir a eficiência e eficácia das ações. Como última tarefa deste projeto, será escrito um manual com toda a metodologia, procedimentos e resultados obtidos para que possa ser replicado em outros sistemas.

As atividades do projeto TEMARP foram definidas e uma estimativa do período que seria necessário para a conclusão individual de cada uma delas foi estimado, somando um total de 36 meses, sendo este o prazo do projeto. Atualmente seu andamento está de acordo com o cronograma, com uma taxa de conclusão de 42%.

A Estrutura Analítica de Projetos (EAP) é a decomposição dos entregáveis e do trabalho do projeto para que o mesmo seja finalizado, serve de base para o planejamento e identifica elementos terminais. A EAP do projeto TEMARP apresenta nove fases e três níveis (Figura 2).



# III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

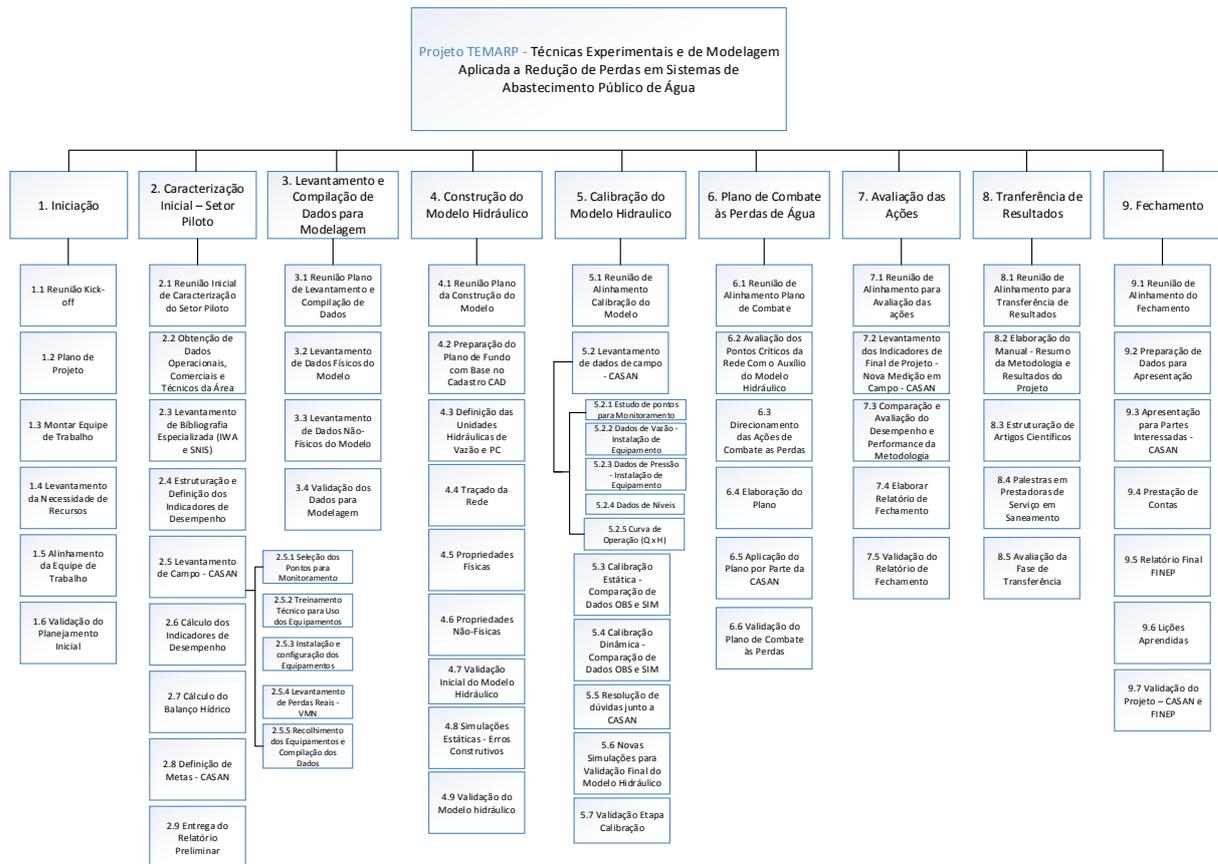


Figura 2. Estrutura Analítica do projeto TEMARP (EAP).

Ainda na fase de planejamento, algumas aquisições e seus possíveis fornecedores foram definidos, com a aprovação do projeto houve a condução destas aquisições e o controle a fim de garantir que os materiais adquiridos possuem as especificações e a quantidade necessária (Tabela 2).

Tabela 2. Aquisições do Projeto TEMARP

<b>Equipamentos de Campo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MEDIDOR DE PRESSÃO PORTÁTIL – DATALOGGER DE PRESSÃO E VAZÃO (PULSO)</li> <li>• MALETA PARA MEDIÇÃO DE PARÂMETROS HIDRÁULICOS - REGISTRADOR ELETRÔNICO DE PRESSÃO E PRESSÃO DIFERENCIAL – PITOMETRIA</li> <li>• CALIBRE</li> <li>• TUBO DE PITOT</li> <li>• TIP</li> <li>• CALIBRADOR DE TIP</li> <li>• MANGUEIRA PARA TUBO DE PITOT</li> </ul>
<b>Equipamentos de</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ESTAÇÃO DE TRABALHO (DESKTOP)</li> </ul>



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

<b>Informática</b>	<p>COMPLETA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• COMPUTADOR PORTÁTIL (NOTEBOOK)</li> <li>• IMPRESSORA MULTIFUNCIONAL</li> </ul>
<b>Livros e Normas Técnicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LIVROS NACIONAIS E IMPORTADOS</li> <li>• ISO 50.001/2011 - Sistema de gestão de energia</li> </ul>
<b>Contratação de mão de obra especializada</b>	Consultoria especializada para o desenvolvimento do processo de calibração do modelo hidráulico computacional do sistema piloto do projeto.
<b>Material de Escritório</b>	-DIVERSOS-
<b>Curso de Capacitação</b>	PITOMETRIA

Fonte: Os autores

Previamente à execução, o comprometimento de cada um dos stakeholders com o projeto foi firmado através de documentos assinados e registrados (Tabela 3).

**Tabela 3. Documentos formalizando o comprometimento dos Stakeholders.**

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia	Financiadora do Projeto TEMARP	Documento: <b>Convênio.</b> Transferência de recursos financeiros da FINEP para a “Rede”, definindo recursos, prazos e obrigações do concedente e conveniente.
REDE – UNIVALI/UEM/UFMS	Desenvolvedora do Projeto	
CASAN/UNIVALI	Empresas parceiras	Documento: <b>Termo de Cooperação Técnica.</b> Firmado entre UNIVALI e CASAN definindo os deveres de cada uma das partes.

Fonte: Os autores

### 3.3 Execução

O processo de Execução do projeto TEMARP foi iniciado de modo a garantir a qualidade dos dados gerados, minimizando erros com a prévia identificação dos riscos; mobilizando e gerenciando a equipe de acordo com as responsabilidades assumidas por cada uma das partes e mantendo a todos informados sobre os resultados e dificuldades ocorrentes durante a execução. No decorrer de sua execução, o projeto teve apenas um problema não previsto em riscos, um dos stakeholders mostrou-se distante e a solução foi a mudança do local de reunião para o nicho desta parte interessada.

O custo do projeto foi inteiramente planejado antes de submetido a FINEP, estimativa Bottom-up, o que exclui qualquer tipo de reserva, tanto de contingência como gerencial, porém, seus recursos podem ser relocados. A relocação de recursos foi utilizada pelo projeto TEMARP e realizada através de uma Solicitação de Remanejamento de Recursos, a qual contém a Proposta de Remanejamento apresentando a Natureza da Despesa Atual e o



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

Proposto, itens propostos podem ser os já planejados para o projeto ou novos. O projeto sentiu a necessidade e incluiu como novos itens “Cursos de Capacitação” e “Recursos para Inscrição e Participação em Eventos Científicos”, itens antes não previstos, porém aprovados pelo órgão financiador e atualmente aderidos.

### 3.4 Controle

O Controle do projeto engloba todas as áreas, é ele quem garante sua correta execução, cumprimento de prazos mantendo o cronograma em dia, controle de custos garantindo o capital para todas as tarefas programadas, controle da qualidade e riscos a fim de manter os resultados confiáveis, e por fim, monitorar mudanças tais como alteração de rubrica e datas discutidas em reuniões e registradas em atas; a notificação às partes envolvidas é conveniente.

O projeto TEMARP - UNIVALI tem seu controle feito mensalmente em uma reunião com toda a equipe, tanto de execução, como de monitoramento; já o controle da “Rede” é feito semestralmente em uma reunião por meio de videoconferência, envolvendo as três Universidades, com seus respectivos gerentes e executores, visando tanto a troca de informações entre os sub-projetos, como o controle de gastos, taxa de conclusão e resultados por parte do “Gerente da Rede”, importantes indicadores de desempenho.

O controle do escopo garante os caminhos que o projeto tem que seguir para alcançar o seu objeto e o sucesso, sendo, portanto de extrema importância.

### 3.5 Encerramento

O Encerramento de cada etapa do projeto renderá um documento que será elaborado e agregado com os demais de modo a produzir um protocolo de ações abrangendo todos os procedimentos, resultados e produtos obtidos ao longo do projeto. Este protocolo servirá para ser incorporado à cultura da companhia e replicado em outras companhias de saneamento.

As possíveis publicações feitas através da submissão de artigos à Simpósios ou Congressos devem ser relatadas à financiadora, bem como a toda a “Rede”.

O projeto TEMARP tem ainda 06 (seis) meses de duração, e de acordo com o cronograma, será finalizado a tempo sem a necessidade de uma solicitação de prorrogação de prazo; o capital fornecido pela FINEP foi totalmente absorvido pelo projeto, resultado de um bom planejamento.

## 4 Conclusão

De acordo com resultados preliminares a perda de água do sistema de abastecimento público conveniado a este projeto é de 56%, índice bem maior do que o previsto pela própria empresa, de 36%. Alguns fatores ainda serão analisados, tais como novas redes de consumo instaladas, porém não se espera uma diminuição significativa. Tais resultados não devem ser isolados a um único sistema de abastecimento e mostram a importância do projeto TEMARP para o bom uso da água, um patrimônio comum da humanidade.

Gerenciar um projeto é basicamente planejar e acompanhar sua execução, visando atingir os objetivos dentro de parâmetros pré-determinados, entender tal processo tem se tornado vital para as mais diferentes empresas, aumentando a chance do projeto cumprir os objetivos e obter sucesso. O projeto TEMARP tem alcançado suas metas, sem grandes imprevistos e de maneira eficiente, fruto de um bom gerenciamento e envolvimento das partes.



## III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

O Gerenciamento de Projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz. Trata-se de uma competência estratégica para organizações, permitindo com que elas unam os resultados dos projetos com os objetivos do negócio – e, assim, melhor competir em seus mercados (PMI – Project Management Institute).

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria Nacional de Política Urbana. Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água. **Documento Técnico de Apoio nº A2**: Definição de Perdas nos Sistemas Públicos de Abastecimento. Brasília: MPO-SEPURB-DESAN, 1998. 70p.

PMI – Project Management Institute. **Sobre o PMI**. Disponível em: <<http://brasil.pmi.org>>. Acesso em 30/04/2014.

Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBoK), 5ª edição. Pensylvania, PMI, 2013.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO. **Banco de Dados**. Brasília: SNIS, 2011. Disponível em: <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>. Acesso em 28/04/2014.