

JOSÉ GERALDO ANDREIS

APLICABILIDADE DE HIDRÔMETROS

Projeto Técnico apresentado como conclusão
do Curso de Capacitação de Facilitadores para
a Qualidade, Universidade Federal do Paraná.

CURITIBA

2006

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, que nos promove forças para superar os obstáculos encontrados pelos caminhos.

A minha família, que sempre me incentivou a estudar, principalmente a minha esposa Denise, pelo apoio, carinho, amor e compreensão.

Ao meu Gerente, Agostinho Müller, ao colega Joel Bley Raitani que me orientaram com paciência e sabedoria.

A todos os demais colegas da USMV, que colaboraram para a execução das tarefas.

Aos Professores da Universidade Federal do Paraná, instrutores e colegas de sala, em especial ao grande amigo Eng^o Leandro Alberto Novak que no decorrer do curso, colaboraram para o alcance dos objetivos.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	i
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	iv
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	2
1.2 JUSTIFICATIVAS	2
1.3 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS	3
1.4 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E DA UNIDADE.....	3
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO TEMA	5
2.1 TEORIAS / CONHECIMENTOS RELACIONADOS AO PROBLEMA	5
2.2 PESQUISAS ANTERIORES RELACIONADAS AO PROBLEMA.....	6
3 DIAGNÓSTICO ATUAL.....	6
3.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA.....	6
3.2 ANÁLISE DAS CAUSAS DO PROBLEMA.....	7
3.3 IMPORTÂNCIA RELACIONADA AO PROBLEMA.....	7
3.4 DISPONIBILIDADE DE RECURSOS	7
4 PROPOSTA DE APLICABILIDADE DE HIDRÔMETROS	8
4.1 MÉTODOS E PROCESSOS A SEREM IMPLANTADOS	8
4.2 ETAPAS/IMPLEMENTAÇÃO	12
5 ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO	17
5.1 COMO E COM QUE EFICIÊNCIA A PROPOSTA RESOLVE TODOS OS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO DIAGNÓSTICO	17
5.2 COMO E COM QUE EFICIÊNCIA A PROPOSTA ATENDE OS REQUISITOS DE SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO DIAGNÓSTICO	17
5.3 ANÁLISE DE CUSTOS E BENEFÍCIOS DA PROPOSTA.....	18
5.4 POSSIBILIDADES DE DISSEMINAÇÃO A OUTRAS UNIDADES	18
6 REFERÊNCIAS	20
7 ANEXO	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
USMV	Unidade de Serviços e Medidores de Vazão
UR's	Unidades de Receitas (Unidades clientes da USMV)
SGC	Sistema de Gerenciamento Comercial
MEDIDOR VAZÃO	Hidrômetro – Instrumento destinado a indicar e totalizar, continuamente o volume de água que o atravessa.
MULTIJATO	Tipo de hidrômetro que possuem varias entradas de fluxo de água.
MONOJATO	Tipo de hidrômetro que possuem uma única entrada de fluxo de água.
HD	Hidrômetro
CL.B	Classe metrológica B
CL.C	Classe metrológica C
CLASSE METROLÓGICA	Distingue a sensibilidade dos hidrômetros
Qn	Capacidade nominal do hidrômetro, designação do hidrômetro.
CODOPE	Codificação Operacional
AS	Atendimento de Serviços
USCM	Unidade Serviços Controle de Materiais
L/h	Unidade de medida que define a velocidade do fluxo de água
Qt	Vazão de transição, vazão em escoamento uniforme que define a separação dos campos de medição inferior e superior.
Qmin	Vazão mínima, vazão mínima de funcionamento, na qual o hidrômetro fornece indicações que não possuam erros superiores aos erros máximos admissíveis.
Qif	Vazão de Início de Funcionamento – Vazão pela qual o hidrômetro indica inicio de movimento, sem submissão aos erros máximos admissíveis:
USTI	Unidade de Serviço de Tecnologia de Informação

1 INTRODUÇÃO

Com o forte avanço tecnológico no setor de medição de água no Brasil, se criou um favorecimento enorme no desenvolvimento da área. Um dos fatores que influenciou esse avanço foi a eletrônica que em poucos anos chegou a pontos estratégicos da indústria, promovendo, conseqüentemente, avanços tecnológicos nos medidores de água, quebrando paradigmas e gerando expectativas nos usuários.

Até o ano de 1997, não havia distinção de classes metrológicas nos hidrômetros, sendo assim, poderia aplicar qualquer tipo, o resultado permaneceria igual. A partir deste ano, a evolução atingiu essa tecnologia avançando com as distinções de classes, onde determinou que os hidrômetros menos sensíveis fossem identificados pela letra "A", ou seja, hidrômetros classe "A", seguindo a ordem de sensibilidade; hidrômetros classe "B", "C", chegando ao "D", provendo ainda o uso de mais letras do alfabeto, aprimorando e tornando mais sensíveis os hidrômetros favorecendo uma medição mais correta e justa para o usuário.

O setor de medição de água tem apresentado mudanças significativas neste primeiro ano do século XXI. O número de fabricantes de medidores de água instalados no Brasil, que durante décadas esteve resumido a apenas quatro fornecedores, saltou para dez rapidamente e se prevê um aumento ainda maior nos próximos anos. Há quem vislumbre neste fato um crescimento exagerado e, como tal, defende a tese de que a concorrência determinará a volta aos níveis de quatro ou cinco produtores, com a saída do mercado dos mais fracos e menos competitivos.

No entanto, as diretrizes que norteiam o saneamento no país estão em ebulição. A transferência do segmento à iniciativa privada, se não é uma realidade completa, é uma idéia com permanente presença nos congressos e seminários, que avança lentamente. Vai ser possível? Será que é bom para o país e a população? E para o próprio segmento?

Questões com perguntas diretas e objetivas, mas com respostas que só o tempo dará, aliadas a constante evolução de todo o segmento o que determina que os fornecedores de produtos reservem parcelas de seu orçamento para a pesquisa e o desenvolvimento.

Diante de toda esta situação, a Sanepar busca permanentemente acompanhar a evolução, estudando e pesquisando, visando o aprimoramento dos produtos existentes e resultados benéficos para a empresa e para os usuários. A consequência da pesquisa realizada pela Sanepar é o ganho de custos dos processos de medição; assim otimizando a receita.

1.1 Apresentação do tema

Propor a utilização do Sistema de Aplicabilidade de Hidrômetros na Sanepar, condições esta que a USMV, por intermédio de treinamentos, estará capacitando os colaboradores de todos os seus clientes internos (as Ur's) para apurar a partir do Sistema de Gerenciamento de Consumo (SGC), das matrículas, da idade de instalação, a troca adequada de hidrômetros com objetivo de ganhar maior efetividade nas substituições (Conforme orientações/procedimentos contidas no anexo).

1.2 Justificativas

A sanepar têm se mantido como referencia no setor de saneamento na América Latina, realizando investimentos em tecnologia, visando atender as demandas de seus clientes internos e externos. Atualmente a Sanepar não possui uma ferramenta, que possibilite o efetivo controle e gerenciamento de substituição de hidrômetros.

Buscando obter ganhos de qualidade e produtividade, é destacada a necessidade da implantação desta ferramenta, adequando a sistemática de aquisição, movimentação e baixa comercial e contábil. Neste sentido, é fundamental buscar alternativas que viabilizem a melhoria da qualidade e produtividade, culminando com a redução dos custos operacionais e atendam as necessidades das áreas do processo, utilizando-se de tecnologia de vanguarda.

A Diretriz de aplicabilidade de hidrômetros na Sanepar (DAHS), é de fundamental importância, considerando o fato de que os hidrômetros representam a caixa registradora para a empresa, o valor investido representa formas de receitas futuras provenientes dos investimentos atuais.

Justifica-se este trabalho, principalmente pelo fato de que, se verifica a aplicabilidade e eficácia, obtendo um ganho significativo para a corporação.

1.3 Definição dos objetivos

Permitir o controle e gerenciamento da aplicabilidade dos hidrômetros, interagindo com as UR's, monitorando as trocas por tipo e quantidade, conforme segue:

- 1) Desenvolver ou melhorar os índices existentes de satisfação dos clientes, de atendimento de mercado e de retorno das reclamações. Estes índices são relativos aos clientes e ao mercado; reduzir a possibilidade de ocorrência de perdas no sistema de abastecimento.
- 2) Ter mais confiabilidade nas medições
- 3) Proporcionar o gerenciamento da aplicabilidade de hidrômetros

1.4 Apresentação da Empresa e da Unidade

Histórico da Empresa - Sanepar

A Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar foi criada no dia 23 de janeiro de 1963, sucedendo ao antigo Departamento de Água e Esgotos. A Lei 4.684 autorizou o Poder Executivo a constituir uma sociedade por ações, com a denominação social de Companhia de Água e Esgotos do Paraná (Agepar). No dia 19 de junho de 1964, o Poder Executivo, através da Lei 4.878, alterou o nome para Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar.

O saneamento básico do Paraná, no início da década de 60, tinha um índice de atendimento muito baixo. Apenas 8,3% da população eram servidas por rede de abastecimento de água, e apenas 4,1% com rede de esgoto. Das 221 sedes municipais da época, 19 possuíam todos os serviços e 37 somente os de água. Das 20 cidades mais populosas do Estado, apenas 11 tinham serviços de água satisfatórios.

A empresa paranaense ocupa uma posição privilegiada no País. Foi a primeira companhia de saneamento da América Latina a ter um sistema certificado com a

ISO 9002: a Unidade de Produção Itaquí - Campo Largo, município da Região Metropolitana de Curitiba, e a primeira empresa de saneamento da América a conquistar o certificado ISO 14001, no sistema de água e esgoto de Foz do Iguaçu, em novembro de 1999.

A Sanepar deixou de ser uma empresa preocupada apenas com a distribuição de água tratada, coleta e tratamento de esgoto sanitário. Hoje a empresa tem como foco o cumprimento do seu papel social, que vai além da mera prestação de serviços públicos, concentrando esforços para transmitir informações, educação e auxiliar na preservação ambiental.

A empresa é referência na América Latina como empresa de saneamento básico. Presta consultoria e também promove intercâmbios e parcerias com outras companhias similares, além de universidades e instituições científicas, de projetos desenvolvidos pela empresa, através do domínio tecnológico e gerencial dos mais diversos sistemas operacionais de saneamento básico, tanto no Brasil como no Exterior.

Unidade de Serviço Medidores de Vazão - USMV

A Unidade de Serviços Medidores de Vazão tem como missão, suprir a todas as unidades de receita no fornecimento de medidores de vazão e informar sobre todos os produtos (hidrômetros), que venham trazer benefícios para a empresa como um todo.

Tendo como objetivo a avaliação da qualidade dos hidrômetros adquiridos e instalados, distribuição, dimensionamento, controle de estoque e gerenciamento das trocas de hidrômetros. Elaboração de pesquisas de campo e laboratório/desenvolvimento e avaliação de novos produtos; fortalecer parcerias com fornecedores no intuito de proporcionar melhorias nos dispositivos de medição e qualificar todos os colaboradores das UR's envolvidas.

Unidades de Receita – UR's

As UR's (Unidades de Receita), caracterizam-se por prestar serviços de fornecimento e tratamento de água e esgoto diretamente ao consumidor final e são responsáveis pela entrada da receita na empresa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO TEMA

2.1 Teorias / conhecimentos relacionados ao problema

Atualmente a organização que se propõe a tornar-se referencial em gerenciamento de aplicabilidade de hidrômetros, deve investir suas energias de forma adequada, para tornar-se ágil, quebrando paradigmas que emperram a busca constante da melhoria contínua, do aumento de produtividade e da qualidade dos hidrômetros.

Segundo Porter (1999), as empresas devem ser flexíveis para reagir com rapidez às mudanças competitivas e de mercado.

Para Mintzberg e Quinn (2001), estratégia é um conjunto de objetivos, de políticas e de planos que, reunidos, definem o escopo do empreendimento e sua abordagem, visando sobrevivência e sucesso. Por outro lado, pode-se dizer que determinadas políticas, planos e objetivos de um negócio expressam sua estratégia para lidar com um complexo ambiente competitivo.

Existem muitas teorias sobre o tema de Desdobramentos dos Planos, para Mintzberg e Quinn, a grande maioria pode ser avaliada através dos seguintes critérios:

“Consistência: A estratégia não deve apresentar metas de políticas mutuamente inconsistentes”.

Consonância: A estratégia precisa representar uma reação adaptável ao ambiente externo e às mudanças críticas que nele ocorrem.

Vantagem: A estratégia precisa propiciar e/ou manter uma vantagem competitiva na área de atividades selecionada.

Viabilidade: A estratégia não pode sobrecarregar os recursos disponíveis, nem criar subprogramas insolúveis”.

Se deixar de atender um ou mais desses critérios pode colocar em risco a sobrevivência do negócio.

Consistência: A inconsistência na estratégia não é simplesmente uma falha na lógica. A estratégia deve proporcionar coerência à organização, pois se for bem definida e conduzida de maneira adequada, pode fomentar uma

coordenação tácita que é superior em eficiência à maioria dos mecanismos administrativos.

Consonância: A maneira pela qual o negócio se relaciona com seu ambiente apresenta dois aspectos: sendo o primeiro, a necessidade de equiparar e adaptar-se ao ambiente externo considerando sua missão básica ou o escopo do negócio e o segundo a sua posição especial competitiva ou perspicaz, com a característica de competir em nível de igualdade com outras organizações que também tentam se adaptar.

Vantagem: A vantagem pode ser resultado das habilidades de uma organização aprimoradas continuamente, desde que baseadas em seu próprio histórico de aprender fazendo e enraizadas no comportamento coordenado de muitas pessoas.

Viabilidade: A viabilidade impõe limites para a execução da estratégia tornando-se um teste final para sua validação, considerando a capacidade dos recursos disponíveis da organização e o seu tempo de retorno.

2.2 Pesquisas anteriores relacionadas ao problema

Diante do elevado número de aquisições de hidrômetros, promovendo altos investimentos aquém das receitas arrecadadas, ocasionou a preocupação de orientar as trocas de maneira que esta viesse acontecer quando realmente necessitasse.

Testes elaborados pela USMV comprovou o alto índice de trocas desnecessárias efetuadas pelas UR's. Diante disto, constatou-se a necessidade de aplicação de uma ferramenta que possibilite a comprovação da eficiência dos serviços efetuados nas trocas preventivas de hidrômetros.

3 DIAGNÓSTICO ATUAL

3.1 Descrição do problema

As formas de aplicabilidade dos hidrômetros que ocorrem hoje, basicamente são utilizadas a experiência dos operadores, ou seja, aplica-se determinado hidrômetro, sem análise, e quando há necessidade de troca

apenas retira-se um hidrômetro e coloca-se outro, sem a devida verificação se há realmente a necessidade de substituição.

3.2 Análise das causas do problema

Todos os dados necessários para as análises, serão coletados no Sistema de Gerenciamento de Consumo (SGC), onde será avaliado a partir das faixas de consumo de cada matrícula.

Para a análise e avaliação dos dados coletados, deverão ser utilizadas as informações técnicas pertinentes a cada modelo de hidrômetro aplicado nas devidas matrículas.

3.3 Importância relacionada ao problema

A USMV, em reuniões com seus clientes (Unidades de Receitas), apontou as deficiências relacionadas ao assunto, onde as mesmas clientes do problema, aceitou a idéia, dando ênfase ao projeto. Uma vez disseminada nas Unidades de Receitas, e estas conscientes do que cada uma deveria executar, coube a USMV a responsabilidade de orientação e monitoramento.

3.4 Disponibilidade de recursos

Foram montados calendários com períodos diferentes para levar o conhecimento do projeto as gerências inseridas no processo, bem como todos os recursos; materiais, humanos e financeiros, sendo a USMV (Unidade de Serviços Medidores de Vazão) responsável pelo planejamento, monitoramento e execução das atividades. De posse de todas as matrículas com idades superiores há sete anos para os hidrômetros do tipo multijato e cinco anos para os tipos monojato, as mesmas serão avaliadas, apontando a necessidade ou não de troca, caso não ocorra substituição, estas deverão sofrer nova

avaliação no ano seguinte. O Treinamento, conscientização e competência, também ficam a cargo da USMV, que a partir de outubro de 2005, encaminhou às todas as gerencias o cronograma de treinamento, onde inclui conscientização e competência de cada uma das unidades inseridas no projeto.

4 PROPOSTA DE APLICABILIDADE DE HIDRÔMETROS

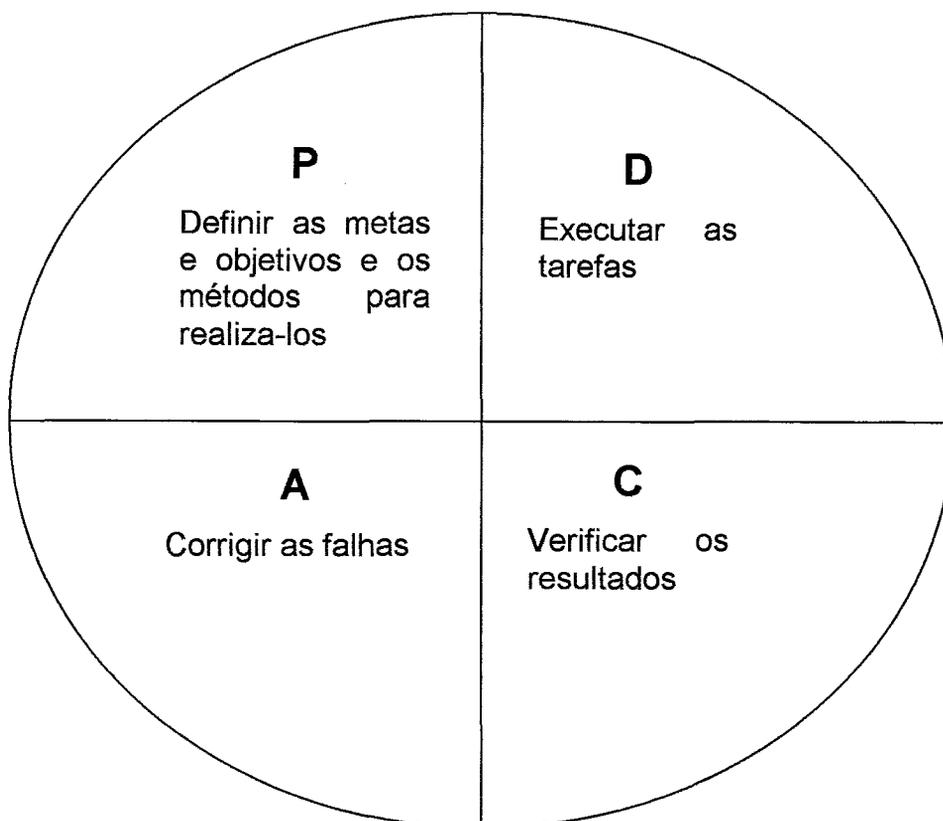
A organização estabeleceu e manteve programa(s) para atingir seus objetivos e metas, também incluiu:

- a) Atribuição de responsabilidades em cada função e nível pertinente da organização, visando atingir os objetivos e metas;
- b) Meios e prazo dentro do qual eles devem ser atingidos;
- c) Delegou responsabilidades a cada membro de sua equipe;
- d) Cobrou a participação efetiva da gerencia (conforme a Política da Qualidade implantada na empresa), mostrando que o interesse é de todos.

4.1 Métodos e Processos a serem implantados

Os métodos/processos foram realizados de acordo com as tarefas que serão efetuadas dentro da área de abrangência de cada unidade, cabe a USMV, atuar em parceria com as unidades correspondentes, com o comprometimento dos gerentes e colaboradores das áreas envolvidas, seguindo Diretriz, onde as mesmas obedecerão todas as exigências contidas no contexto do uso de ferramentas da qualidade, conforme descritos a seguir:

- ✓ Elaboração do PDCA, que foi utilizado, na descrição dos processos necessários para a realização das tarefas descritas no projeto:



P – Planejamento realizado conforme o grau de dificuldades de cada tarefa, estabelecendo metas e objetivos;

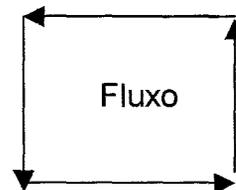
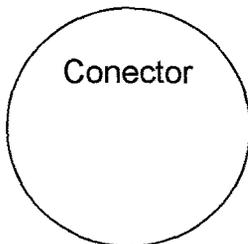
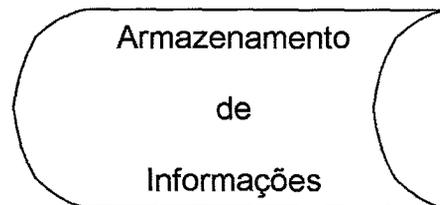
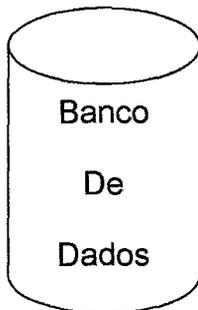
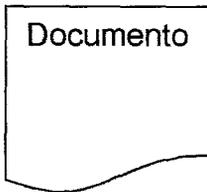
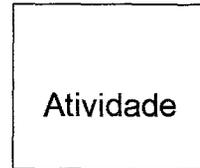
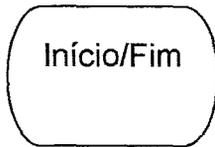
D – Executando passo a passo todas as atividades de acordo com aquilo que foi definido;

C – Controlando todas as atividades pertinentes ao projeto, conforme o planejado;

A – Corrigindo as falhas, promovendo ações corretivas, a fim de evitar novos problemas.

- Elaboração do fluxograma, propiciando a visão macro do processo;

Principais símbolos que serão utilizados para a descrição do processo:



Elaborado brainstorming, com o objetivo de aproveitar idéias e sugestões, o que possibilitou a participação de todas as áreas envolvidas no processo, adequando as necessidades de cada uma.

A realização do *benchmarking* com o objetivo de promover melhoria no desempenho da empresa e conseqüentemente a satisfação de nossos clientes.

Disponibilização de informações gerenciais, visando o efetivo controle de qualidade e monitoramento nas aquisições de hidrômetros.

4.2 Etapas/Implementação

ETAPAS	COMO IMPLEMENTAR	RESPONSABILIDADES	PRAZOS
1 - Levantamento da situação atual e elaboração da proposta.	Formação de equipe de trabalho, que realizará os levantamentos de dados e elaboração da proposta, tendo cada área envolvida, no mínimo 2 (dois) colaboradores. Utilizando ferramentas da Qualidade para a elaboração da proposta.	<ul style="list-style-type: none"> • USMV • UR's 	Maio a outubro/2005
2 – Desenvolvimento dos trabalhos.	Descrever as informações fundamentais de cada matrícula para as análises, a fim de avaliar cada situação.	<ul style="list-style-type: none"> • USMV • UR's 	Outubro a dezembro/2005
3 – Levantamento das necessidades de treinamento.	Trabalhar as informações colhidas de cada matrícula. Treinar instrutores/multiplicadores para todas as áreas usuárias.	<ul style="list-style-type: none"> • USMV • UR's 	Novembro/2005 a março/2006
4 – Atualização do banco de dados e análise dos resultados	Definir os colaboradores das áreas envolvidas no processo, responsáveis pelo registro e veracidade das informações. Desenvolver informações gerenciais para análise e avaliação dos resultados obtidos.	<ul style="list-style-type: none"> • USMV • UR's 	Janeiro a abril/2006
5 – Acompanhamento/monitoramento dos processos.	Controlar, avaliar e propor ajustes e melhorias ao processo. Disseminar o comprometimento de todos os colaboradores no processo.	<ul style="list-style-type: none"> • USMV • UR's 	Fevereiro a junho/2006

- Cronograma de Recursos

Atividade	Previsão	Recurso
Definição do alvo/foco das cidades mais representativas	Maio de 2005	Humanos
Definir as faixas de consumo	Maio de 2005	Humanos
Quantificar as amostras	Maio de 2005	Humanos
Solicitar junto as UR'S A emissão de listas com as matrículas selecionadas	Maio de 2005	Humanos
Verificação em campo quanto à possibilidade de instalação do <i>datallogger</i>	Junho de 2005	Humanos
Instalação do <i>datallogger</i>	Junho de 2005	Equipamentos humanos
Coleta e análise de dados	Junho de 2005 a Outubro de 2006	Humanos
Transformar em histograma de consumo, a fim de trabalhar os dados avaliando a situação e sua aplicabilidade.	Outubro de 2006	Humanos

O sucesso do projeto depende do comprometimento dos gerentes de todas as áreas envolvidas, conforme estabelece a Política da Qualidade da empresa "A busca permanente da satisfação de seus clientes, acionistas e colaboradores", através do comprometimento de todos".

Segue abaixo, a estrutura proposta a ser utilizada no projeto:

- 1 colaborador da USMV
- 2 colaboradores das UR's

Recursos materiais

Os recursos materiais serão de responsabilidade da USMV, que fará cobrança contábil.

Proveta

Cronômetro

Datalogger

Cavalete comparador

Hidrômetros volumétricos

Custos estimados – USMV

A USMV utilizou 01 (um) colaborador plenamente capacitado, obedecendo as necessidades de cada gerencia, bem como suas devidas localizações.

Na primeira análise, existiram custos de viagem para Treinamentos (hospedagem, alimentação, locação de veículo, pedágio) para:

▪ Ponta Grossa	R\$ 461,50
▪ Londrina	R\$ 921,50
▪ Maringá	R\$ 961,50
▪ Cascavel	R\$ 980,00
▪ Foz do Iguaçu	R\$ 1.220,00
▪ Curitiba/ URCTL, URCTS/URCTN	R\$ 720,00
▪ União da Vitória	R\$ 680,00
▪ Pato Branco	R\$ 880,00
▪ Francisco Beltrão	R\$ 910,00
▪ Apucarana	R\$ 960,00
▪ Arapongas	R\$ 990,00
▪ Umuarama	R\$ 980,00
▪ Santo Antônio da Platina	R\$ 765,00
▪ Telêmaco Borba	R\$ 680,00
▪ Paranavaí	R\$ 1.180,00
▪ Campo Mourão	R\$ 875,00
▪ Guarapuava	R\$ 780,00
▪ Litoral	R\$ 288,00
▪ Toledo	R\$ 998,00
▪ Cornélio Procópio	R\$ 998,00
Total.....	R\$17.228,50

Os recursos financeiros, utilizados em visitas em campo, viagens, locações de veículos, treinamentos, pró-labore para instrutor, ficaram de responsabilidade da área requisitante conforme descrito acima. No entanto, existiram também os custos de operação, onde ocorreram conforme descritos abaixo:

Recursos Necessários	Custo (em R\$)	Período do Desembolso
Recursos humanos	5.500,00	Outubro/05 a julho/06
Recursos materiais	3.960,00	Outubro/05 a julho/06
Recursos financeiros	21.560,00	Outubro/05 a julho/06
Total	31.020,00	

- Código 540 – AVALIAÇÃO TÉCNICA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ATÉ ¾". R\$ 3,07
- Código 541 – AVALIAÇÃO TÉCNICA MANUTENÇÃO PREVENTIVA C/ SUBSTITUIÇÃO ATÉ ¾". R\$ 5,07

A Avaliação Preventiva com a possibilidade substituição se fez necessária, pois a substituição corretiva tem custo de R\$ 2,35 e que por muitas vezes eram feitas sem necessidade, ou seja, trocava-se um hidrômetro bom de forma corretiva. Dentro desta expectativa de avaliação preventiva pode-se gerar um lucro na aplicação de hidrômetros na faixa de 30 a 40% do que ocorria anteriormente, promovendo a otimização de resultado.

Em função dos critérios acima estabelecidos e da disponibilidade de equipamentos, foi definido o seguinte cronograma:

- Curitiba e região metropolitana: novembro de 2005
- Londrina: fevereiro de 2006
- Maringá: fevereiro de 2006
- Ponta Grossa: novembro de 2005

- Foz do Iguaçu: março de 2006
- Cascavel: março de 2006
- União de Vitória: abril de 2006
- Pato Branco: abril de 2006
- Francisco Beltrão: abril de 2006
- Apucarana: março de 2006
- Araçongas: março de 2006
- Umuarama: abril de 2006
- Telêmaco Borba: maio de 2006
- Pato Branco: maio de 2006
- Paranavaí: abril de 2006
- Campo Mourão: abril de 2006
- Guarapuava: maio de 2006
- Litoral: junho de 2006
- Toledo: junho de 2006

Observação:

a) Em o prazo proposto contempla a seleção dos usuários pelas Unidades responsáveis, o tempo de deslocamento aos locais escolhidos, a tabulação dos dados obtidos e, principalmente, os imprevistos de campo. Nesse aspecto podemos exemplificar o descarte de locais devido à não permissão do usuário ou dificuldade de instalação dos equipamentos a perda de dados em função de problemas técnicos no medidor ou no sensor de pulsos e a constatação de vazamentos que podem dissimular o perfil, vandalismo, etc.

b) Este cronograma pode ser alterado, uma vez que algumas unidades necessitarão executar os trabalhos paralelamente a USMV, diminuindo o tempo de implantação do projeto.

5 ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO

Considerando o valor de um hidrômetro Ø 3/4" , Qn 1,5, Classe C, equivalente a R\$80,00 (oitenta reais), somados aos custos operacionais; substituição, deslocamento, veículo, mão-de-obra, etc, elevaria os custos operacional para cada matrícula desta operação a um valor bem próximo dos R\$ 100,00 (cem reais).

Na a implantação deste projeto, as matrículas foram selecionadas de acordo com as idades de instalações, conforme citado na pagina 09. Obedecendo esta configuração já comprovamos a viabilidade do projeto uma vez que, do montante das matrículas classificadas apenas 65% destas, apontaram necessidades de substituições, sem considerar que o custo desta operação sem a troca é de aproximadamente R\$ 12,80 (doze reais e oitenta centavos).

5.1 Como e com que eficiência a proposta resolve todos os problemas encontrados no Diagnóstico

De acordo com as formas adotadas anteriormente, onde não se aplicava nenhum método, ou seja, empiricamente e/ou pelo tempo de instalações.

Hoje, ocorre a avaliação, que além de comprovar a eficácia dos hidrômetros, aponta as necessidades de ajustes e ou de padronização de algumas instalações.

5.2 Como e com que eficiência a proposta atende os requisitos de solução dos problemas encontrados no Diagnóstico

Considerando que temos de problema e que existe uma causa, e que esta pode vir a ser solucionada na implantação deste projeto, e que o próprio SGC, fornece todas as informações relacionadas ao problema, favorecendo o bom desempenho deste, comprovando sua real importância.

5.3 Análise de custos e benefícios da Proposta

RECURSOS NECESSARIOS	CUSTOS (em R\$)	PERÍODO DE DESEMBOLSO
Recursos humanos	5.500,00	Outubro/05 a julho de 2006
Recursos materiais	3.960,00	Outubro/05 a julho de 2006
Recursos Financeiros	21.560,00	Outubro/05 a julho de 2006
Total	31.020,00	

Com a implantação deste projeto, atingimos até o momento grandes resultados e as seguintes melhorias no processo:

- Melhoria constante nos processos de aplicabilidade de hidrômetros.
- Qualificação e autodesenvolvimento dos colaboradores.
- Aquisição de *Know-how*.
- Competitividade da empresa.
- Melhorarias na montagem de especificações nos processos de aquisições de novos hidrômetros.
- Evitando trocas desnecessárias de hidrômetros.
- Obtenção de informações precisas e confiáveis na micromedição.
- Gerenciamento e monitoramento da micromedição.
- Otimização de receitas.
- Agilidade nas informações, para tomada de decisões.
- Redução do índice de perdas na Sanepar.

5.4 Possibilidades de disseminação a outras unidades

O principal fator que contribuiu para a disseminação deste projeto a outras unidades foi:

- ✓ Política da Qualidade – Sanepar “A busca permanente da satisfação de seus clientes, acionistas e colaboradores”, através do comprometimento de todos com os seguintes objetivos:

- ◆ Ganhos de Produtividade;
- ✓ Racionalização dos processos de substituições de hidrômetros.

- ✓ Otimização dos recursos humanos, materiais e financeiros.
- ✓ Capacitação dos colaboradores.
- ✓ Agilidade nas informações para tomada de decisão.
- ✓ Renovação no parque de hidrômetros.
- ◆ Satisfação dos clientes (internos)
- ✓ Implantação de uma ferramenta que possibilita comprovação da eficiência do hidrômetro.
- ✓ Informações precisas e confiáveis.
- ◆ Ganhos de Rentabilidade;
- ✓ Geração de informações que subsidiou o planejamento das atividades operacionais, permitindo qualificar e quantificar os hidrômetros.
- ✓ Redução nos índices de perdas.

6 REFERÊNCIAS

PORTER, Michael E.. **Competição = *On competition***: estratégias competitivas essenciais / Michael E. Porter: Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MINTZBERG, Henry. **O processo da estratégia** / Henry Mintzberg e James Brian Quinn; Tradução James Sunderland Cook, 3.Ed . Porto Alegre: Bookman, 2001.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC Controle da Qualidade Total** 8.Ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2000.

NBR ISO 14001:1996. **Sistemas de gestão ambiental**. Especificação e diretrizes para uso.

NBR ISO 14004:1996. **Sistemas de gestão ambiental**. Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.

7 ANEXO

MICROMEDIÇÃO

Obedecendo as orientações e diretrizes da USMV, deverá ser elaborado um plano de ação para troca / substituição de hidrômetros de forma que seja viável, de fato, todo o controle, acompanhamento, análise e mensuração dos resultados de cada etapa. O plano deverá contemplar a forma tanto de correção dos resultados negativos ou inferiores ao esperado, como também a conservação e multiplicação dos resultados positivos.

Deverá ser realizado inventário a partir do banco de dados do SGC para acompanhamento anual do tipo (marca, classe metrológica, tipo Multijato / Monojato) e idade do medidor, além dos volumes médios, o que possibilita listar hidrômetros por faixa de consumo inclusive para acompanhamento posterior à troca. (A USTI já tem o banco formatado).

As substituições preventivas de hidrômetros devem obedecer ao critério geral de fazê-la a partir de 5 anos para os Monojatos e de 7 anos para os Multijatos.

Assegurar que os hidrômetros estejam posicionados adequadamente, ou seja, no plano horizontal.

A faixa inicial de funcionamento dos hidrômetros deve ser assegurada verificando-se os seguintes valores conforme segue, para os de $\frac{3}{4}$ “:

- 12 a 20 litros / hora para Hd Classe B;
- 5 a 10 litros / hora para Hd Classe C.

Os hidrômetros que não atenderem essas condições devem ser substituídos.

As substituições preventivas devem ser programadas de tal forma a não ocorrer nos 5 dias que antecedem a leitura para se evitar problemas no faturamento e na contabilização do volume micromedido.

Fraudes e ligações clandestinas devem merecer atenção especial e fortemente combatida para sua eliminação. O cadastramento dessas situações deve ser efetivado para que se possa controlar e assegurar que, quando da eliminação, esta não retorne à situação anterior. Verificações freqüentes após a eliminação devem ser efetivadas, se possível mensalmente, por um período de, pelo menos 6 (seis) meses ou até se constatar que essa fraude ou ligação clandestina não será novamente efetuada.

Fazer uso do CODOPE para que se tenha o cadastramento de todas as ligações por zona de abastecimento para possibilitar a apropriação de índice de perdas por zona e dessa forma priorizar as ações de combate à perda.

Estratificar as ligações por seu perfil de consumo para identificar por sistema, quais são as que se enquadrariam como grandes consumidores para esse sistema. Os hidrômetros dessas ligações deverão ser avaliados quanto ao seu dimensionamento, instalação, classe metrológica e substituições preventivas mais frequentes obedecendo às orientações e diretrizes da USMV.

AVALIAÇÃO TÉCNICA DE HIDRÔMETROS

O Procedimento

1. Objetivo

Estabelecer procedimento de avaliação técnica dos hidrômetros previstos para substituição em manutenção preventiva do parque de hidrômetros da Sanepar, através de cronômetro e medida de volume (proveta).

2. Definições

Proveta	Medida com escalas de volume destinado a verificar o volume de água escoado pelo hidrômetro.
Cronômetro	Equipamento destinado a medir intervalo de tempo do volume de água escoado.

3. Procedimentos

- ▶ Romper o lacre da saída do hidrômetro;
- ▶ Desconectar as porcas posteriores do hidrômetro;
- ▶ Abrir o registro do cavalete, deixando escoar a água por alguns segundos, para purgar o ar e fechando em seguida;
- ▶ Abrir gradativamente o registro do cavalete, até que ocorra a movimentação do disco indicador ou ponteiro central do hidrômetro;

Observação: É importante observar que o ponto certo é o início da movimentação do disco indicador e/ou ponteiro central, sem que ocorram intermitências:

- ▶ Posicionar a proveta e o cronômetro de modo a iniciar a operação simultaneamente (no mesmo instante);
- ▶ Encher a proveta até completar 100 ml. (verificando a escala da proveta) e cronometrando o tempo;

- ▶ Anotar no formulário AS o registro de tempo do cronômetro. O tempo considerado deve ser em segundos;
- ▶ Comparar o resultado obtido com os valores padrão de tabela existente, (do volume de 100 ml.) conforme cada classe metrológica do hidrômetro avaliado:
 - ✓ Hd. Cl. B, Qn 1,5 m³/h: Resultado igual ou superior a 18 segundos⇒
Manter o Hidrômetro;
 - ✓ Hd. Cl. C, Qn 1,5 m³/h: Resultado igual ou superior a 36 segundos ⇒
Manter o Hidrômetro.

Observação 1: tempos inferiores a 18 e a 36 segundos para o enchimento da proveta com 100 ml. de cada classe metrológica (B e C) respectivamente, significa que o hidrômetro não possui o rendimento necessário e deve ser substituído.

Observação 2: Para a realização da Avaliação Técnica, o Hd deve sempre estar posicionado horizontalmente.

- ✓ Tempo para efetuar a Avaliação Técnica do Hidrômetro: **± 10 (min.)**

Sr(a). Gerente/Coordenadores,

Tendo em vista ao estabelecido pelo **Termo de Referência no Combate a Perdas** da Diretoria de Operações para o ano de 2006, especificamente do no capítulo 4.2 de Micromedição, que estabelece como condição para substituição de hidrômetro por manutenção Preventiva, a Aferição do hidrômetro ou avaliação técnica do hidrômetro, encaminhamos orientações que visam nortear a equipe comercial e de manutenção de hidrômetros, no ato da substituição.

Diante disso, a USMV elaborou **Novo método (procedimento) denominado de "Avaliação Técnica Manutenção Preventiva 3/4"**, exclusivamente para ser utilizada na **Substituição de Manutenção Preventiva do Hidrômetro**, que é distinta da atual aferição com o galão volumétrico. Este novo procedimento consiste em avaliar a sensibilidade mínima do hidrômetro que é o **início de funcionamento** e não nas vazões altas, como é o caso da aferição do hidrômetro a pedido do cliente.

Para tanto, a USCM criou os códigos específicos para serem empregados pelas U.R's que são:

- 0540 HIDRÔMETRO – AVALIAÇÃO TÉCNICA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ATÉ $\frac{3}{4}$;
- 0541 HIDRÔMETRO – AVALIAÇÃO TÉCNICA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ATÉ $\frac{3}{4}$;

A aferição do HIDRÔMETRO nas baixas vazões se deve a concentração de $\pm 80\%$ dos consumos ocorrerem até 250 l/h para os consumidores de 1 economia e 15m³/mês.

Face ao exposto, estamos encaminhando procedimento em anexo, cronômetro e Proveta (via malote) para que sua Unidade possa deter o conhecimento do novo procedimento, e assim que se julgar apto, implementá-lo na rotina de substituição de Hidrômetros por manutenção Preventiva.

A USMV está disponibilizando equipe técnica para esclarecimentos e orientações complementares pelos telefones e endereços eletrônicos abaixo. Caso seja verificada a necessidade de orientação personalizada à sua Unidade, estas também poderão estar sendo agendadas.

José G. Andreis: Tel: (041) 3330.3842: e-mail : jandreis@sanepar.com.br

Agostinho Müller: Tel: (041) 3330.3721: e-mail: agostinhom@sanepar.com.br

O Treinamento

Diante disto, os colaboradores das UR's passaram por uma qualificação técnica, treinamento denominado "**Curso Básico Sobre Medição**", ministrado pela USMV, abordando os seguintes assuntos:

- ◆ Conceitos e definições em medições.
- ◆ Generalidades sobre medições.
- ◆ Tipologia e Tecnologia da medição.
- ◆ Metrologia legal.
- ◆ Dimensionamento, onde envolve os critérios e a escolha do medidor correto.
- ◆ Manuseio, conservação e transporte dos hidrômetros.
- ◆ Instalação e posicionamento do hidrômetro.
- ◆ Metodologia de aferição de hidrômetro.
- ◆ Avaliação para definir substituição de hidrômetros.

TABELA DE VAZÕES:

TABELA PARA AVALIAÇÃO DE HIDRÔMETROS

Classe	Capacidade	Qn	Qt	Qmín	Qif
Metrológica	Nominal	Nominal	Transição	Mínima	Início Funcionamento
B	0,75 m³/h	750 l/h	60 l/h	15 l/h	5 a 12 l/h
B	1,5 m³/h	1500 l/h	120 l/h	30 l/h	12 a 20 l/h
B	3,5 m³/h	3500 l/h	280 l/h	70 l/h	20 a 50 l/h
B	5 m³/h	5000 l/h	400 l/h	100 l/h	30 a 60 l/h
Classe	Capacidade	Qn	Qt	Qmín	Qif
Metrológica	Nominal	Nominal	Transição	Mínima	Início Funcionamento
C	1,5 m³/h	1500 l/h	22,5 l/h	15 l/h	5 a 10 l/h
C	2,5 m³/h	2500 l/h	37,5 l/h	25 l/h	6 a 18 l/h
C	3,5 m³/h	3500 l/h	52,5 l/h	35 l/h	15 a 30 l/h
C	5 m³/h	5000 l/h	75 l/h	50 l/h	20 a 45 l/h
C	6 m³/h	6000 l/h	90 l/h	60 l/h	30 a 50 l/h

→ SE B 0,75= >=30" l/h = aprovado

Ex: $0,100/30 \times 3600 = 12$

→ SE B 1,5= >=18" l/h = aprovado

Ex: $0,100/18 \times 3600 = 20$

→ SE B 3,5= >=7,2" l/h = aprovado

Ex: $0,100/7,2 \times 3600 = 50$

→ SE B 5,0= >=06" l/h = aprovado

Ex: $0,100/06 \times 3600 = 60$

→ SE C 1,5= >=36" l/h = aprovado

Ex: $0,100/36 \times 3600 = 10$

→ SE C 2,5= >=20" l/h = aprovado

Ex: $0,100/20 \times 3600 = 18$

→ SE C 3,5= >=12" l/h = aprovado

Ex: $0,100/12 \times 3600 = 30$

→ SE C 5,0= >=08" l/h = aprovado

Ex: $0,100/08 \times 3600 = 45$

→ SE C 6,0= >=7,2" l/h = aprovado

Ex: $0,100/7,2 \times 3600 = 50$