

O USO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS PARA MELHORAR O DESEMPENHO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO

Tema V: Institucionalização do setor. Organização e gestão dos Serviços Autônomos de Saneamento. Formulação e implantação de políticas públicas

Arthur Pereira de Gouveia e Silva

Consultor de Empresas de Saneamento Básico, Especialista em Gestão Empresarial pela Universidade Federal Uberlândia/MG e Engenheiro Eletricista formado pela Universidade Federal de Uberlândia.

Rua Fioravante Dalla Stella, 66 – conjunto 223/18.

*Tel. IFax (0**41) 3264–1154–E-mail: mabaggio@hoperacoes.com.br*

Bairro Cristo Rei – Curitiba – PR

CEP – 80.050 – 150.

Mário Augusto Baggio

Consultor de Empresas de Saneamento Básico e Ambiental, Ex-Coordenador Regional da FUNASA do Paraná, Ex-Diretor de Operações da SANEPAR, Consultor da Organização Pan-Americana da Saúde para a América Latina e Caribe, Pós-Graduado em Engenharia Hidráulica pela Universidade de São Paulo/SP e Engenheiro Civil formado pela Universidade Estadual de Londrina/PR.

Ary Maóski

Consultor em Administração e Recursos Humanos, Ex-Gerente de Recursos Humanos da SANEPAR, Consultor da Organização Pan-Americana da Saúde para América Latina e Caribe, Ex-Coordenador do Curso de Pós-Graduação de Administração da Fundação Universidade Federal do Paraná e Psicólogo formado pela Universidade Católica do Paraná.

O USO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS PARA MELHORAR O DESEMPENHO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO

OBJETIVO DO TRABALHO

Apresentar o uso do CEP – Controle Estatístico de Processos – no intuito de melhorar o desempenho das empresas de saneamento focando no incremento contínuo da qualidade dos processos através do controle sistematizado buscando atingir os resultados esperados pela Alta Administração.

INTRODUÇÃO

Historicamente, o setor de Saneamento tem se preocupado com a garantia de abastecimento, com a regularidade e confiabilidade de seus processos. Ou seja, o setor de Saneamento tem operado seus sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Controlar os processos, na essência da palavra, é uma novidade recente e diversas sistemáticas de controle tem sido utilizadas.

Controlar é manter o Ciclo de Controle girando incessantemente:

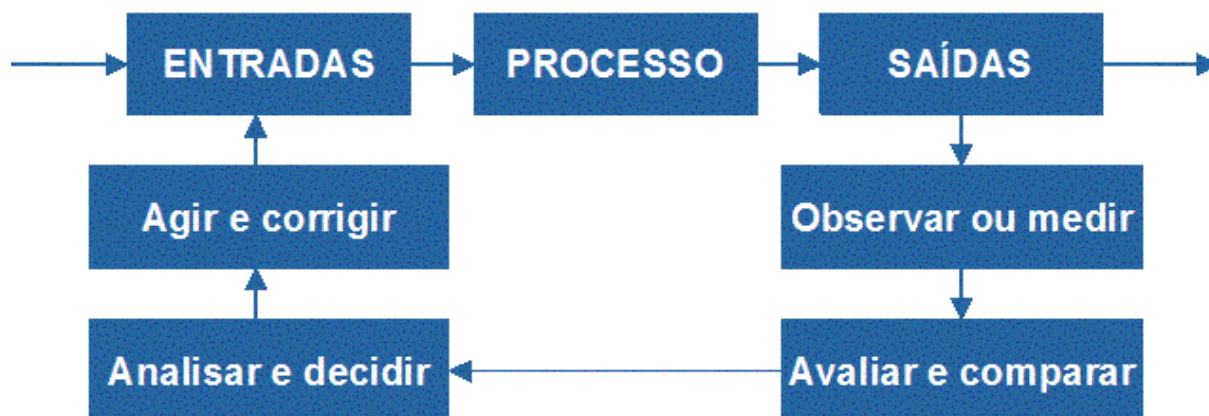


Figura 1 – Ciclo de Controle

- Medir algum item de controle do produto do processo que se deseja controlar;
- Avaliar o resultado comparando-a com algum parâmetro de controle ou meta;
- Analisando a comparação, decidir sobre realizar ou não algum ajuste no processo;
- Agir sobre as entradas do processo corrigindo qualquer desvio possivelmente encontrado.

A mais nova ferramenta de controle do setor de Saneamento, que foi introduzida no Brasil através de indústrias siderúrgicas e metalúrgicas, utiliza a Estatística para analisar o processo e sua variabilidade buscando a redução da mesma ou mantê-la dentro de padrões que garantam bons resultados a todos os envolvidos.

O CEP apresenta técnicas de medição, parâmetros de comparação, ferramentas de análise e decisão além de técnicas de otimização dos processos.

Além disso, o controle baseado na variabilidade estatística fornece a possibilidade de verificar se o processo se comporta de forma esperada ou de forma imprevisível orientando os gestores dos processos na sua otimização ou na alocação de investimentos.

O uso do CEP fornece um novo parâmetro de avaliação da estabilidade do processo e sua capacidade de gerar produtos que atendam às especificações legais ou mercadológicas. O que o controle estatístico prega é que os processos devem se comportar de maneira previsível e com variabilidade controlada. Portanto para a geração de um produto que atenda às necessidades do cliente é necessário e fundamental que o processo esteja sob controle e estável, produzindo desta forma produtos com características previsíveis e com oscilações controladas.

METODOLOGIA UTILIZADA

O CEP se vale de diversas ferramentas estatísticas e da qualidade sendo o Gráfico de Controle a mais básica e fundamental. Abaixo é apresentado um exemplo de gráfico de controle para nível de um reservatório.

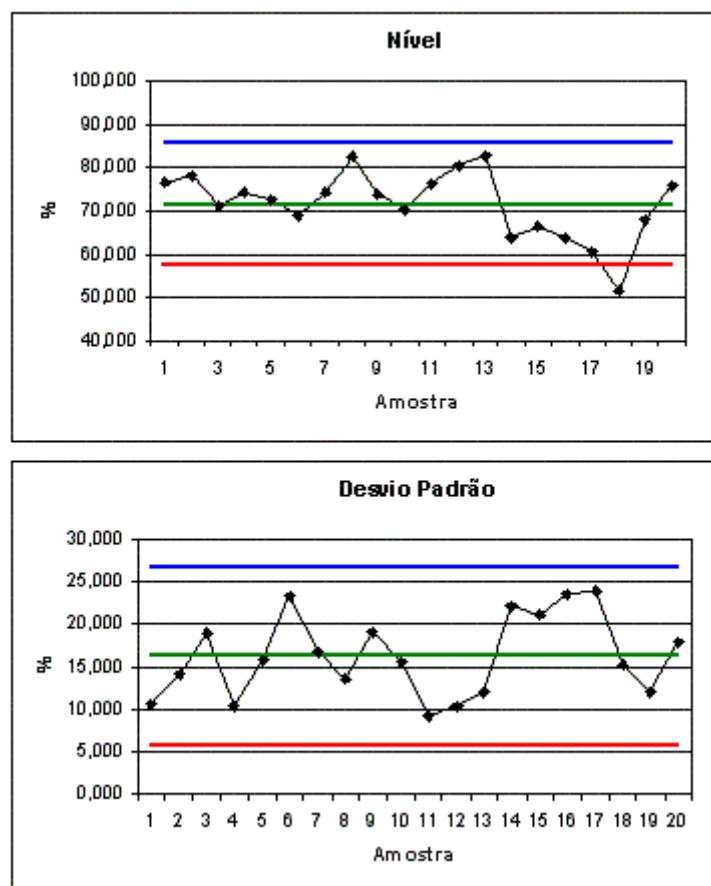


Figura 2 – Gráfico de Controle de nível de reservatório

Existem vários tipos de Gráficos de Controle; um para cada tipo de processo e de dado por ele produzido. Via de regra os Gráficos de Controle são divididos em duas grandes categorias: Gráficos de Controle para variáveis e Gráficos de Controle para atributos.

- Variáveis: Características cujo valor é determinado através de algum tipo de medição (pH, cor, energia elétrica, volume, vazão etc.);
- Atributos: Características cujo valor é determinado através de uma classificação ou contagem (nº de ligações, análises fora dos padrões, nº de serviços de manutenção preditiva etc.).

Independentemente do tipo processo e de grandeza controlada, diversas são as etapas para a utilização do Controle Estatístico de Processos e estas giram em torno da definição e utilização dos Gráficos de Controle.

Para definição dos Gráficos de Controle adequados é necessário um histórico de dados que reflita o comportamento do processo a ser controlado. Este histórico deve ser validado antes da utilização do Gráfico de Controle.

O histórico é validado mediante a construção do Gráfico de Controle e a verificação dos dados de dispersão/variabilidade do histórico. Caso esta esteja sob controle, validam-se os limites de controle e estes passam a ser utilizados para o controle contínuo do processo.

Quando ocorrer alguma alteração significativa no processo, na sua sistemática de funcionamento, em sua matéria-prima ou em sua mão de obra, estes limites de controle devem ser reavaliados a fim de corresponder à nova realidade do processo.

O fluxograma apresentado a seguir ilustra a sistemática básica de utilização do Controle Estatístico de Processos.

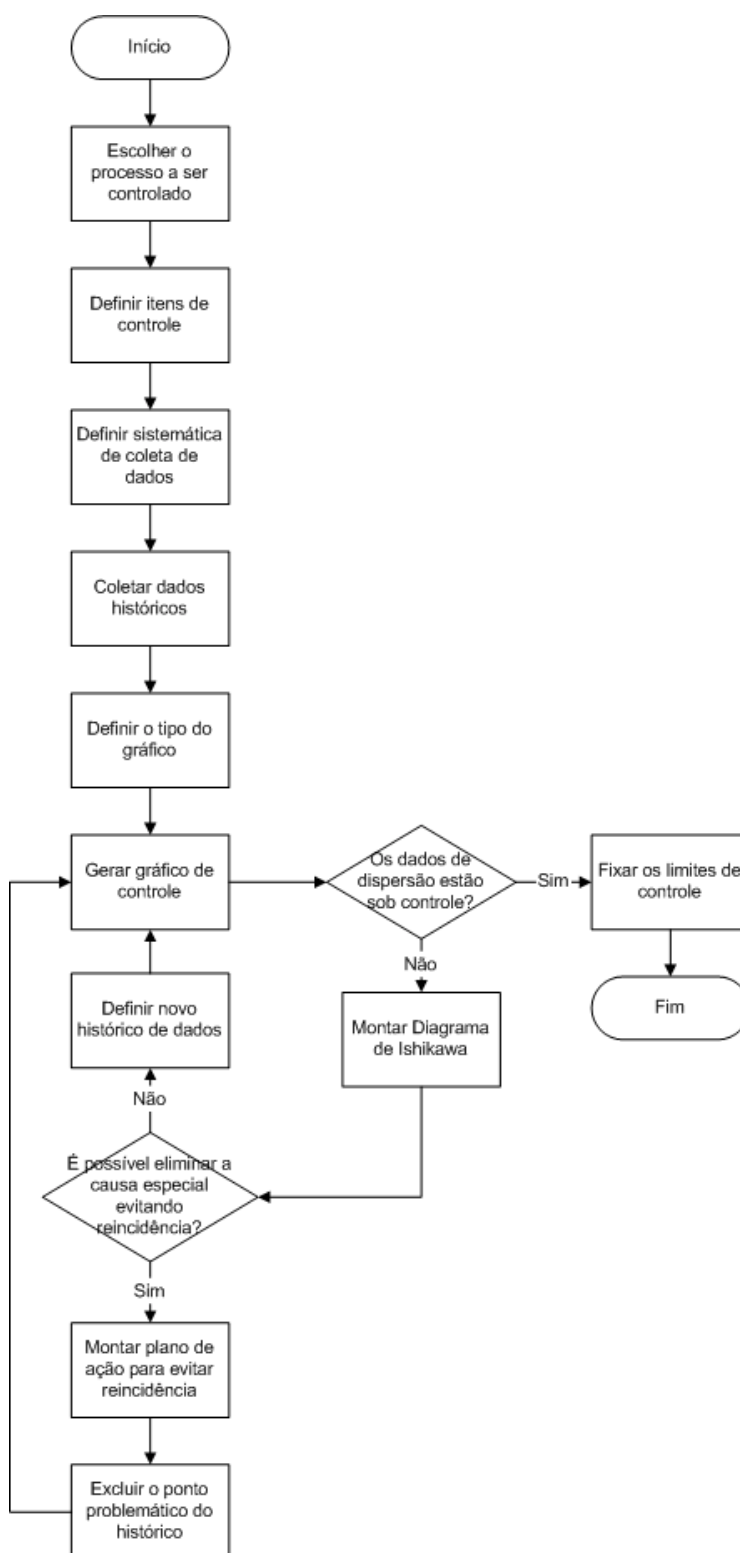


Figura 3 – Fluxograma da construção de um Gráfico de Controle

Os gráficos de controle definem limites que garantam que a variabilidade do processo se mantenha sob controle. Estes limites são definidos pelo valor três desvios-padrão ($\pm 3\sigma$). Qualquer ponto do gráfico que fique fora destes limites é

considerado decorrente de uma causa especial que deve ser identificada e, caso seja fonte de problema, combatida.

Além do Gráfico de Controle, o CEP utiliza outras ferramentas como o Digrama de Pareto que é muito utilizado para priorizar a solução de problemas ou focar ações nos pontos de maior necessidade.

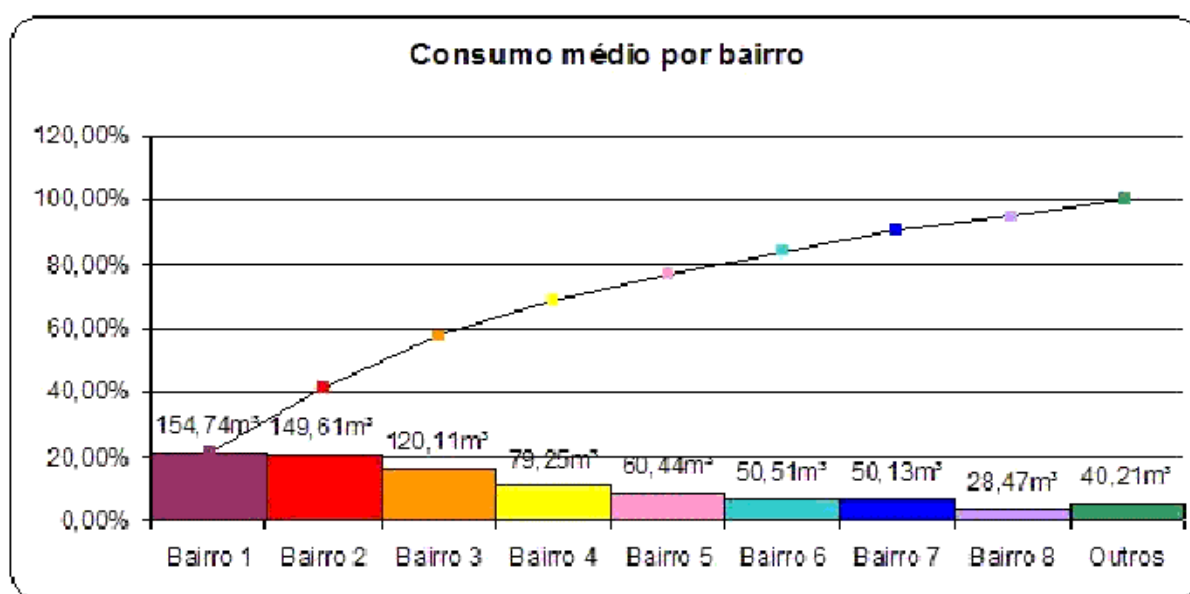


Figura 4 – Diagrama de Pareto

Uma outra ferramenta utilizada no Controle Estatístico de Processos é o Histograma. Este gráfico de colunas permite visualizar a distribuição dos dados do processo indicando se o mesmo está atendendo às especificações.

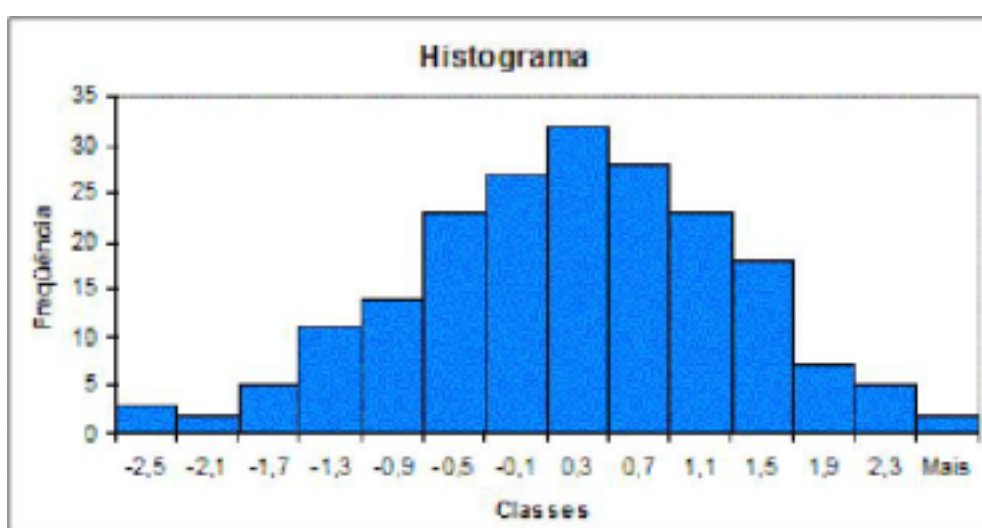


Figura 5 – Histograma

RESULTADOS ESPERADOS

São esperados os seguintes resultados com a implantação da nova sistemática de controle dos processos e utilização integrada das ferramentas:

Sistematizar a coleta e armazenamento de dados e sua transformação em informações que possam auxiliar na solução de problemas porventura encontrados na operação dos processos;

Permitir que os processos sejam conhecidos tendo seu comportamento descrito estatisticamente sem nenhum conteúdo empírico na determinação de seu funcionamento normal;

Fornecer parâmetros de comparação do funcionamento do processo antes e depois de uma alteração ou otimização do processo;

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

As empresas de saneamento no Brasil, via de regra, possuem uma vasta gama de dados sobre seus processos mas nem sempre possuem um controle eficaz que permita mantê-los sob controle por médio/longo prazo. Além disso persistem as dúvidas sobre o que é controlar. O que é manter sob controle? O tratamento que damos aos nossos dados é uma forma eficaz de controle?

O CEP auxilia a responder a estas questões apresentando uma nova estratégia de controle baseada em um histórico estatístico. Quando o CEP é aplicado na fase de análise do MASPP – Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas d'água e de faturamento – ou na fase de Controle do Seis Sigma, o controle estatístico atinge sua máxima eficácia pois se une a metodologias fundamentadas no Ciclo do PDCA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, A. P. DE GOUVEIA. **Controle Estatístico de Processos aplicado a empresas de saneamento**, Uberlândia, 2005. 80 p.

RAMOS, A. W. – **CEP para processos contínuos e em bateladas**, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2000. 130p.

BÁGGIO, M. A. **Termo de referência para implantação do MASPP**. Curitiba, 2004. 18 p.

CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992. 229 p.