



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

MÁRCIO NUNES DA SILVA

MENSURAÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA SOB O ENFOQUE DA CONTABILIDADE
GERENCIAL: uma pesquisa-ação na Companhia de Saneamento de Pernambuco

Recife
2015

MÁRCIO NUNES DA SILVA

**MENSURAÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA SOB O ENFOQUE DA CONTABILIDADE
GERENCIAL: uma pesquisa-ação na Companhia de Saneamento de Pernambuco**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Dr. Marco Tullio de Castro Vasconcelos

**Recife
2015**

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

S586m Silva, Márcio Nunes da
Mensuração de perdas de água sob o enfoque da contabilidade gerencial: uma pesquisa-ação na companhia de saneamento de Pernambuco / Márcio Nunes da Silva. - Recife: O Autor, 2015.
127 folhas : il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Marco Tullio de Castro Vasconcelos.
Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2015.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Saneamento. 2. Contabilidade gerencial. 3. Água – Desperdício. 4. Pesquisa-ação. I. Vasconcelos, Marco Tullio Castro de (Orientador).
II. Título.

657 CDD (22.ed.) UFPE (CSA 2015 – 032)



**Programa de Pós-graduação
Mestrado em Ciências Contábeis**



Coordenação

**“MENSURAÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA SOB O
ENFOQUE DA CONTABILIDADE GERENCIAL: UMA
PESQUISA-AÇÃO NA COMPANHIA DE
SANEAMENTO DE PERNAMBUCO”.**

Márcio Nunes da Silva

Dissertação submetida ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Federal de Pernambuco e aprovada em 27 de fevereiro de 2015.

Banca Examinadora:

Orientador/Presidente Marco Tullio de Castro Vasconcelos (Dr.)

Examinador Interno: Raimundo Nonato Rodrigues (Dr.)

Examinador Externo: Aldo Leonardo Cunha Callado (Dr.)

Dedico esta dissertação
Aos meus pais e
Aos meus avós.

AGRADECIMENTOS

Quero registrar sinceros votos de agradecimentos:

À minha família, pela compreensão e carinho, principalmente aos meus pais, Josilda e Manoel, por todo incentivo proporcionado durante o Mestrado. À minha tia Lia por ter me recebido em sua casa durante todo o processo.

Ao meu orientador, Prof^o Dr. Marco Túllio de Castro Vasconcelos, pelos conselhos efetuados durante as orientações. Além disso, pelo convite para integrar o projeto de “Implementação de um Sistema de apuração de Custos na Companhia Pernambucana de Saneamento”.

À professora Dr^a Ana Lúcia Fontes de Souza Vasconcelos pelas orientações realizadas desde a graduação, as quais foram essenciais para minha formação acadêmica.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis/UFPE pelos momentos de construção do conhecimento.

Aos Professores da banca examinadora, Dr. Aldo Calado e Dr. Raimundo Nonato pelas observações e sugestões fornecidas.

Aos colegas de Mestrado, pelo companheirismo e força nos momentos difíceis: Abinair, Davi, Gean, Ione, João Gabriel, João Marcelo, José Alexandre, Juliana, Maxleide, Omar, Rafael, Rodrigo, Rosana, Tiago e Valter.

Aos meus amigos, Carlos Fabrício, Cesário Junior, Damuriê Lira, Danielle Araújo, Diego Lima, Douglas Martins, Eduardo Barreto, Gerluce Freitas, Isadora Ribeiro, Josemar Ramos, Sheylene Késsia, Vantuir Freitas e Yury Ferreira por todo apoio. A Jennifer Porfírio e Samuel Domingos pelo auxílio recebido durante as transcrições das entrevistas. Não poderia esquecer-se de Alex Melo, o qual enviou vários artigos internacionais diretamente da Austrália.

À Companhia Pernambucana de Saneamento por autorizar a realização da pesquisa. Especialmente, aos gerentes, superintendentes e demais colaboradores que contribuíram com a execução do trabalho, sobretudo Lucivaldo, Iracivaldo e Sabino.

À Capes e à Propesq, pelo auxílio financeiro por meio de bolsas e apoio a eventos, respectivamente.

Enfim, a todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente para a conclusão deste trabalho, muito obrigado!

O acesso à água e ao saneamento é um direito humano fundamental para a vida e dignidade, mas também é a base para alcançar outros direitos humanos, tais como o direito à saúde e ao desenvolvimento (ONU, 2015).

RESUMO

No setor de saneamento, um alto índice de perdas de água pode comprometer o alcance por melhores resultados nas organizações. É nesse sentido que o presente estudo tem o intuito de destacar o processo de mensuração de perdas de água tratada nos processos produtivos de uma empresa de saneamento e, por conseguinte, contribuir com a geração de melhores informações, de modo que os gestores possam tomar decisões mais assertivas. O objetivo do trabalho foi elaborar uma proposta de modelo de mensuração para controlar as perdas de água nos processos produtivos de uma Companhia de Saneamento. A estratégia de pesquisa adotada neste estudo foi a Pesquisa-Ação, que é usada para resolver questões sociais ou organizacionais importantes. O estudo foi guiado pela proposta de Coughlan e Coughlan (2002), no artigo *Action Research for Operations Management*. Os dados foram coletados das seguintes fontes: documentos, registros em arquivos, observação direta e entrevistas semiestruturadas. Dessa forma, foram entrevistados 5 superintendentes e 16 gerentes, totalizando 21 entrevistados. Todas as entrevistas foram transcritas e analisadas com o apoio do *software* NVivo 10. Após as transcrições, o pesquisador iniciou o processo de codificação baseado em Gibbs (2009). Além disso, foram analisados os seguintes documentos: o plano de contas, o relatório de produção, relatório do Sistema de Informações da Produção (SIP), as demonstrações contábeis e o plano estratégico 2014-2015. A análise das entrevistas apontou que é necessária a contabilização dos custos das etapas de produção de água dos sistemas da companhia e, conseqüentemente, mensurar e evidenciar o correto valor das perdas de água. A análise dos documentos demonstrou que apenas informações do volume de água perdido são evidenciadas, mas o valor correspondente às perdas de água por processo ou por sistema ainda não é calculado. Após as análises, foi apresentada a seis gestores uma proposta de mensuração das perdas de água por etapa de produção e de contabilização das perdas de água tratada pelo valor realizável líquido.

Palavras-chave: Saneamento. Perdas de Água. Mensuração de Perdas. Contabilidade Gerencial. Pesquisa-Ação.

ABSTRACT

In the sanitation sector, a high rate of water loss may commit the achievement of efficient results in some organizations. In this sense, the present study aims to highlight the process of measuring water loss treated in the production process in a Sanitation company. As a consequence, it can contribute to generate result in more predictable decisions made by the managers. The purpose was to draft a measurement model to control the water loss during the production processes in a Sanitation Company. The strategy used in this study was the Action Research, which is adopted to solve relevant, social and organizational issues. The study was guided by the proposed for Coughlan and Coughlan (2002), Article Action Research for Operations Management. The data were collected from documents, files, direct observation and semi-structured interviews. The interviews were performed with 16 managers and 5 superintendents, consisting of 21 respondents in total. All interviews were transcribed and analyzed with the software support NVivo 10. After the transcriptions, the research began according to the study performed by Gibbs (2009). In addition, some documents such as charts of accounts, the production report, Production Information System (SIP) report from the financial statements and the strategic plan 2014-2015 were also analyzed. The data analysis showed that the accounting realized for the costs related to the water production stages of the company's systems, is required being measured, and it shows the precise amount of water losses. However, the analysis of documents demonstrated that only information of the lost volume of water are noted, but the amount corresponding to the loss of water by the process or system has not been calculated yet. After the analysis, was presented to managers a proposal to measure the water loss by production stage and the accounting for water losses treated at net realizable value.

Keywords: Sanitation. Water Losses. Loss Measurement. Management Accounting. Action Research.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução da Contabilidade Gerencial.....	25
Figura 2 – Diagrama esquemático de um sistema de comunicação	27
Figura 3 – Desenho de um Sistema de Informação Contábil	30
Figura 4 – Fatores do processo de controle	35
Figura 5 – Os comportamentos antiéticos da criação da folga orçamentária e manipulação de dados.....	37
Figura 6 – Valores de entrada e de saída	41
Figura 7 – Balanço hídrico	45
Figura 8 – Representação espacial dos índices de perdas de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2013	47
Figura 9 – Desenho da pesquisa	49
Figura 10 – Categorias para codificação das entrevistas	54
Figura 11 – Ciclos da Pesquisa-Ação (Action Research Cycles).....	56
Figura 12 – Protocolo da pesquisa.....	57
Figura 13 – Atividades desempenhadas por uma empresa de saneamento conforme Lei nº 11.445/2007	58
Figura 14 – Estrutura organizacional da Compesa.....	59
Figura 15 – Sistema de Gestão	60
Figura 16 – Mapa estratégico	61
Figura 17 – Esquema de um sistema produtivo de água	62
Figura 18 – Balanço hídrico da Compesa.....	65
Figura 19 – Categoria percepção dos gestores	71
Figura 20 – Categoria Necessidade de Informações	84
Figura 21– Representação do Modelo de Mensuração de Perdas de água	94
Figura 22 – Sugestão de plano de contas.....	99
Figura 23 – Sugestão de mensuração das perdas de água	99
Figura 24 – Fluxo de informações para controle das perdas de água tratada.....	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conceitos de mensuração	40
Quadro 2 – Bases de mensuração: Valores de Entrada	42
Quadro 3 – Bases de mensuração: Valores de Saída.....	43
Quadro 4 – Gerências e Superintendências participantes da pesquisa	52
Quadro 5 – Gerentes e superintendentes que participaram da avaliação do modelo	52
Quadro 6 – Funções dos Gerentes	68
Quadro 7 – Funções dos Superintendentes.....	70
Quadro 8 – Resumo da Categoria Percepção dos Gestores	83
Quadro 9 – Resumo da categoria Necessidades de Informações	93
Quadro 10 – Eventos identificados.....	95
Quadro 11 – Centros de Custo.....	95
Quadro 12 – Sugestão de classificação de custos e despesas	97

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Sexo dos colaboradores	66
Gráfico 2 – Idade dos colaboradores	66
Gráfico 3 – Tempo de empresa dos colaboradores.....	67
Gráfico 4 – Experiência no cargo atual	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perdas de água na distribuição por região (%)	21
Tabela 2 – Perdas de água na distribuição dos Estados do Nordeste (%)	22
Tabela 3 – Relatório de perdas de água tratada para as Gerências.....	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AESBE	Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais
ANA	Agência Nacional de Águas
ANC	Água não contabilizada
ARPE	Agência de Regulação de Pernambuco
BI	Business Intelligence
BSC	Balanced Scorecard
CAB	Compra de Água Bruta
COMPESA	Companhia de Saneamento Básico de Pernambuco
CPC	Comitê de Pronunciamentos Contábeis
ERP	Enterprise Resource Planning
FIPECAFI	Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras
GER	Gerente
IFAC	International Federation of Accountants
IWA	International Water Association
ONU	Organização das Nações Unidas
PA	Pesquisa-Ação
PAB	Perda de Água Bruta
PAT	Perda de água tratada
PIMS	Plant Information Management System
PLASNAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNT	Perda de água no tratamento
PRAT	Produção de Água Tratada
SC	Superintendência de controladoria
SCG	Sistema de Controle Gerencial
SGO	Superintendência de Gestão Operacional
SIC	Sistemas de Informações Contábeis
SIP	Sistema de Informações da Produção
SMP	Superintendência de Manutenção e Produção
SNN	Superintendência de Negócios Metropolitanos Norte
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNS	Superintendência de Negócios Metropolitanos Sul
SRE	Sistema Relacional Empírico

SRN	Sistema Relacional Numérico
SUP	Superintendente
TAB	Transferência de Água Bruta
TAT	Transferência de água tratada
TI	Tecnologia da Informação
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	Caracterização do problema.....	18
1.2	Objetivos.....	20
1.2.1	Objetivo geral.....	20
1.2.2	Objetivos específicos.....	20
1.3	Justificativa.....	20
1.2	Estrutura da dissertação.....	22
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	24
2.1	Mudanças na Contabilidade Gerencial: teoria e prática.....	24
2.1.1	Contabilidade gerencial e informação.....	27
2.1.2	Contabilidade gerencial e controle.....	32
2.2	Teoria da mensuração e a Contabilidade.....	38
2.2.1	Bases de mensuração do ativo na Contabilidade.....	40
2.3	Gestão de perdas de água nos sistemas produtivos das companhias de saneamento.....	44
2.4	Panorama do saneamento básico.....	46
3	METODOLOGIA.....	49
3.1	Estratégia de pesquisa.....	49
3.1.1	Pré-etapa.....	50
3.1.2	Seis etapas principais.....	51
3.1.3	Etapa de monitoramento (Monitoring).....	55
3.2	Viabilidade da pesquisa.....	56
3.3	Protocolo da Pesquisa-Ação.....	56
4	O CASO: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO.....	57
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	64
5.1	Análise dos documentos.....	64

5.2	Análise das entrevistas.....	66
5.2.1	Perfil dos entrevistados.....	66
5.2.2	Percepção dos gestores.....	70
5.2.3	Resumo da Categoria Percepção dos Gestores.....	82
5.2.4	Necessidade de informações.....	84
5.2.5	Resumo da categoria Necessidades de Informações.....	93
5.3	Proposta de modelo de mensuração de perdas.....	94
5.3.1	Proposta de contabilização dos eventos.....	97
5.3.2	Proposta de mensuração, evidenciação e controle das perdas.....	98
5.4	Implementação e Avaliação do modelo.....	100
6	CONCLUSÃO.....	103
7	LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	105
	REFERÊNCIAS.....	106
	APÊNDICE A - Protocolo da Pesquisa -ação.....	116
	APÊNDICE B – Questionário de entrevista com Gestores e Superintendentes .	118
	APÊNDICE C – Questionário da entrevista com a área de Contabilidade	119
	APÊNDICE D – Lista de Entrevistas.....	120
	APÊNDICE E – Lista de Entrevistas de Feedback	121
	APÊNDICE F – Nuvem de Palavras.....	122
	APÊNDICE G – Consulta de palavras	123
	APÊNDICE H – Análise de Cluster por similaridade de palavras (Correlação de Pearson)	124
	ANEXO A – Carta de apresentação enviada à companhia	125
	ANEXO B - Termo de consentimento de entrevista.....	126
	ANEXO C - Termo de consentimento de entrevista do Responsável	127

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda por recursos hídricos está provocando uma crise global, devido às necessidades de saneamento básico, agrícolas e comerciais da humanidade. A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que pelo menos um bilhão de pessoas carece de um abastecimento de água suficiente¹. O fornecimento pode ser originado de ligações domésticas, fontes públicas, poços e nascentes protegidas e coleta de águas pluviais (ONU, 2014).

Nas próximas décadas, a demanda por recursos hídricos irá aumentar ainda mais, necessitando de um crescimento de 60% na produção agrícola e de um aumento de 15% nas fontes de água já sobrecarregadas (ONU, 2014). Em contraste, as perdas de água no país ainda são alarmantes: 50,8% na região Norte; 45% na região Nordeste; 35,1% na região Sul; 33,4% na região Sudeste; e 33,4% na região Centro-Oeste (SNIS, 2013). Além disso, apenas 40% dos estados brasileiros apresentaram, em 2010, índices de perdas de faturamento inferiores ao nível médio das perdas nacionais (TRATA BRASIL, 2010).

No Brasil, a Região Metropolitana de São Paulo enfrentou uma crise de abastecimento de água. O Sistema Cantareira, que é responsável por 45,1% do abastecimento da metrópole, esteve em colapso e chegou a menos de 10% de sua capacidade. Entre muitas causas, destacam-se a falta de chuvas, o aumento da demanda, a falta de planejamento e o desperdício. Sobre o último, a Confederação Nacional da Indústria afirmou que o Brasil poderia poupar R\$ 37,2 bilhões, caso conseguisse reduzir em 50% as perdas na distribuição de água até 2025. Para atingir a meta, a taxa de desperdício de água teria de cair dos atuais 37,4% para 18,7%. No Japão, por exemplo, esse percentual não ultrapassa os 6% (ZUFFO *et al.*, 2014, p. 6-7).

Diante desse contexto, verifica-se uma carência, na área contábil, de estudos no setor de saneamento, principalmente sobre perdas nos sistemas produtivos de água. Na Engenharia, vários estudos sobre perdas foram realizados (BRITTON; STEWART; O'HALLORAN, 2013; GALVÃO, 2007; MOTTA, 2010; PASCOA, 2009; VICENTINI, 2012), bem como na Economia (CORTES; ALEJO, 1997). Porém, cabe ressaltar a relevância de tratar esse assunto também na área contábil (FABRE; PFITSCHER; ALBERTON, 2012).

É nesse sentido que o presente estudo foi realizado na Companhia de Saneamento Básico de Pernambuco (Compesa). O volume de recursos estaduais e federais aportados para investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário nos últimos 6 anos pela

¹ O cálculo seria definido como uma fonte que pudesse fornecer 20 litros por pessoa por dia a uma distância não superior a mil metros.

companhia foi maior que R\$ 2,2 bilhões. Esses ambientes empresariais são caracterizados por elevados níveis de investimento e complexidade. Dessa forma, os gestores sentem a necessidade de mais informações operacionais (CAGLIO; DITILLO, 2013; GINZBERG, 1980; GORDON; NARAYANAN, 1984; WOUTERS; VERDAASDONK, 2002).

A Contabilidade é capaz de proporcionar informações que possam facilitar a tomada de decisão gerencial e aumentar a eficiência e desempenho organizacional, sobretudo em ambientes dinâmicos (GUERREIRO, 1992; HOPWOOD, 1978, 1983; MITROFF; MASON, 1983). A mensuração contábil faz parte do processo informacional que aquela proporciona aos gestores; dessa forma, a teoria da mensuração é indissociável da teoria da contabilidade (WOLK; DODD; ROZYCKI, 2008). Isto posto, o presente estudo tem o intuito de destacar o processo de mensuração de perdas de água tratada nos processos produtivos de uma empresa de saneamento e, por conseguinte, contribuir com a geração de melhores informações para que os gestores possam tomar decisões mais assertivas.

Nesse sentido, as informações incertas podem contribuir para decisões falhas na gestão dos custos, quando, por exemplo, os sistemas de orçamento, planejamento e mensuração de desempenho não fornecem aos gestores informações oportunas e confiáveis (ANDERSON, 2007). Uma organização necessita de ferramentas gerenciais adequadas para manter um bom ambiente de controle. No entanto, os gerentes não podem dar suporte a esse ambiente se eles não o conhecem (MILLER; PROCTOR; FULTON, 2013).

A prática de estudos de campo qualitativos envolve uma reflexão contínua sobre os dados e seu posicionamento contra teorias diferentes, de modo que os dados possam contribuir e desenvolver ainda mais as questões de pesquisa escolhidas (AHRENS; CHAPMAN, 2006). Segundo Jørgensen e Messner (2010), a preocupação com a prática aparece para qualquer teórico social. Este sempre tentou explicar por que as pessoas fazem algo, por que elas fazem o que fazem e quais as consequências de suas ações.

Dessa forma, além da contribuição para a literatura, esse estudo se destina aos gestores que lidam com o gerenciamento de recursos hídricos. Além disso, visa potencializar as informações para a tomada de decisão e diminuir os impactos financeiros, ambientais e sociais que a perda de água proporciona.

1.1 Caracterização do problema

No setor de saneamento, um alto índice de perdas de água pode comprometer o alcance por melhores resultados nas organizações. De acordo com o Trata Brasil (2014), as perdas de

água representam um dos maiores desafios e dificuldades para a expansão das redes de distribuição de água no Brasil. Dessa forma, “[...] a água produzida e não faturada faz com que o setor de saneamento perca recursos financeiros fundamentais também para a expansão do esgotamento sanitário no país” (TRATA BRASIL, 2014).

Segundo Páscoa (2009), a grande quantidade de água perdida pelas companhias de saneamento do país resulta da ineficiência operacional dos sistemas de abastecimento. O autor afirma que para reverter a situação é fundamental a conscientização sobre o tema, o envolvimento dos profissionais e o conhecimento de técnicas apropriadas. Dessa forma, a redução do desperdício proporciona a economia de insumos utilizados no tratamento de água e energia elétrica; contribui para uma melhor imagem das empresas diante seus consumidores e a sociedade; e torna possível a adoção de uma tarifa menor aos clientes, por consequência do decréscimo do custo operacional (PÁSCOA, 2009).

Nesses casos, onde os ambientes são caracterizados por níveis elevados de sistemas e processos, existe uma necessidade, por parte dos gestores, de informações operacionais. Entretanto, são necessárias informações oportunas. (CHENHALL; MORRIS 1995; CHONG, 1996; GORDON; NARAYANAN, 1984; GUL; CHIA, 1994). Nesse contexto, Reginato e Nascimento (2007) afirmam que a relação entre as diferentes áreas de uma organização exige uma forma estruturada de utilização das informações, as quais podem não satisfazer às expectativas de seus usuários, se não forem úteis ao processo decisório, ou seja, se não forem acuradas, tempestivas e comunicadas àqueles que as utilizam.

Para disponibilizar informações úteis sobre as perdas de água aos gestores, a Contabilidade precisa mensurar adequadamente o valor dos estoques de água e, conseqüentemente, os custos e as perdas dos diversos sistemas das empresas de saneamento. Dessa forma, tem o objetivo de gerar informações que possam ser utilizadas para vários fins, inclusive para promover controles operacionais nos sistemas de abastecimento de água, de maneira que haja um decréscimo nas perdas (FABRE; PFITSCHER; ALBERTON, 2012).

Portanto, a Contabilidade Gerencial suporta a tomada de decisão nas organizações, pois pode fornecer aos gestores dados relevantes e análises sobre o desempenho, custos e benefícios de uma determinada operação (TAPURA *et al.*, 2015).

Diante o contexto, esta pesquisa busca responder: *qual proposta de mensuração uma companhia de saneamento deve implementar para controlar as perdas de água tratada em seus processos produtivos?*

1.2 Objetivos

A seguir descrevem-se os objetivos, geral e específicos, que nortearam o presente trabalho.

1.2.1 Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo apresentar uma proposta de modelo de mensuração para controlar as perdas de água nos processos produtivos de uma companhia de saneamento.

1.2.2 Objetivos específicos

- Explorar um arcabouço teórico que seja relevante para a compreensão e análise do tema, sobretudo os conceitos de mensuração que permitam apurar corretamente o valor das perdas ocorridas;
- Identificar, na percepção dos gestores da linha de produção e distribuição, os motivos causadores das perdas nos processos produtivos de água da companhia de saneamento;
- Verificar as necessidades de informações dos gestores para tomadas de decisão que visem à redução das perdas nos processos produtivos de água da companhia de saneamento;
- Elaborar uma proposta de mensuração que vise um maior controle de perdas de água nos Sistemas de Abastecimento de água.

1.3 Justificativa

Embora haja um grande impacto econômico, social e ambiental, boa parte da água produzida pelas empresas de saneamento é desperdiçada. Além disso, os estudos sobre perdas em empresas de saneamento, pela contabilidade, ainda são incipientes. A água é um bem de domínio público dotado de valor econômico, e a ciência contábil estuda os aspectos econômicos do patrimônio. Dessa forma, pode-se afirmar que o bem “água” também deve fazer parte da literatura contábil (FABRE; PFITSCHER; ALBERTON, 2012).

Os avanços no setor de saneamento básico dependem de uma boa gestão. Sendo assim, torna-se necessário um melhor tratamento das informações sobre os processos e subprocessos

das empresas, de forma que haja um melhor controle pelos gestores, sobretudo no caso das perdas (MOTA, 2010; PÁSCOA, 2009; VICENTINI, 2012).

Segundo Fabre, Pfitscher e Alberton (2012, p. 15), “[...] quanto maior a perda de água tratada, maior o valor a ser repassado ao consumidor por m³ de água consumida, daí a importância de se realizarem pesquisas que visem diminuir essa perda”. Além disso, a redução dessas perdas permite a diminuição dos custos e o aumento do faturamento, o que, conseqüentemente, poderia contribuir para a melhoria da eficiência e do desempenho financeiro dos provedores (BRASIL, 2014).

Na Tabela 1 é possível observar que, entre os anos de 2010 a 2013, as regiões Norte e Nordeste são as que mais perdem água na distribuição. Nota-se que a região Norte foi superada pelo Nordeste em 2011, mas em 2012 e 2013 voltou a liderar o *ranking* de perdas de água no país, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Tabela 1 – Perdas de água na distribuição por região (%)

Perdas na distribuição				
REGIÃO	2010	2011	2012	2013
Norte	51,2	49,7	49,3	50,8
Nordeste	50,8	51,4	44,6	45
Sudeste	34,4	34,3	33,5	33,4
Sul	35,4	35,6	36,4	35,1
Centro-oeste	33,8	33,6	32,4	33,4

Fonte: SNIS (2013).

Em se tratando de Nordeste, o estado de Pernambuco, juntamente com Alagoas, Rio Grande do Norte e Sergipe, foram os que apresentaram os maiores índices de perdas nos últimos anos (2010-2013). Em 2010, Pernambuco apresentou o maior índice de perdas na distribuição de 65,9%, seguido por Alagoas 61,5% (Tabela 2). No ano posterior, mesmo com uma pequena queda no índice, Pernambuco se destacou entre os que apresentaram maior índice (65,7%), seguido por Sergipe (60,3 %). Entretanto, em 2012, o estado que evidenciou um índice superior foi Sergipe (59,8%), seguido por Rio Grande do Norte (55,5%). Por fim, em 2013, Sergipe (59,3%) e o Rio Grande do Norte (55,3%) se mantiveram com os maiores índices, respectivamente. O índice de perdas na distribuição é calculado por meio da subtração entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido (SNIS, 2013).

Tabela 2 – Perdas de água na distribuição dos estados do Nordeste (%)

ESTADOS	Perdas na distribuição			
	2010	2011	2012	2013
Alagoas	61,5	59,6	36,1	46,1
Bahia	37,1	38,2	37,7	41,6
Ceará	32,4	35,3	38,7	36,5
Maranhão	61,8	55,9	39,5	37,8
Paraíba	43,7	45,9	38,6	36,2
Pernambuco	65,9	65,7	54,7	53,7
Piauí	52,9	59,1	53,5	51,8
Rio Grande do Norte	57,1	57,4	55,5	55,3
Sergipe	58,8	60,3	59,8	59,3

Fonte: SNIS (2013).

Existe ainda uma distância entre os pesquisadores e os profissionais da área contábil. Dessa forma, seria importante que as pesquisas em Contabilidade fossem influenciadas mais fortemente pelas práticas da própria área, ou seja, os pesquisadores podem desenvolver novas técnicas de Contabilidade e aprimorar as existentes com base em uma compreensão pertinente de como e por que os gestores fazem e/ou podem usar as informações contábeis em seu trabalho (HALL, 2010).

Dessa forma, a maior contribuição prática deste estudo será a possibilidade de mensurar as perdas de água dos sistemas de produção de uma empresa de saneamento, disponibilizando para os gestores uma medida de controle que proporcionará mais eficiência na utilização dos recursos hídricos. Isto beneficiaria a população, causaria menos impacto ao meio ambiente e, conseqüentemente, afetaria positivamente o resultado da companhia no longo prazo. Quanto às contribuições teóricas, pode-se destacar o *gap* existente na literatura sobre o assunto e, além disso, a existência de poucas pesquisas na área de contabilidade que exploram o setor de saneamento.

1.2 Estrutura da dissertação

O presente trabalho está dividido em 7 tópicos, estruturados da seguinte forma: no capítulo introdutório, estão descritos os objetivos da investigação, sua justificativa teórica e prática e a caracterização do problema. O tópico 2 apresenta uma revisão da literatura que fundamenta esta proposta de investigação. O tópico 3 descreve o método de pesquisa utilizado neste estudo. São apresentadas, nesta seção, as estratégias de coleta e análise dos dados. No tópico 4 é apresentado o caso da pesquisa, seu modelo de gestão, seu mapa estratégico etc. No tópico 5 são mostrados os resultados obtidos com a investigação, envolvendo a análise dos

documentos, análise das entrevistas e a proposta de modelo de mensuração das perdas de água. No tópico 6 são apresentadas as conclusões a partir dos resultados alcançados com o trabalho. No tópico 7 são evidenciadas as limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste tópico apresenta-se a literatura desenvolvida sobre o tema em questão. Esta seção está organizada da seguinte forma: a primeira parte foca nas mudanças da Contabilidade Gerencial ao longo do tempo; na segunda parte é destacada a relação da contabilidade gerencial com a informação e com os sistemas de informação; em seguida, alguns aspectos do controle e sistemas de controle gerenciais; a terceira parte trata da teoria da mensuração e sua relação com a contabilidade; e, por fim a gestão das perdas e o panorama do saneamento básico do Brasil e Pernambuco são destacados.

2.1 Mudanças na Contabilidade Gerencial: teoria e prática

Na década de 80, Kaplan (1984) escreveu o artigo *The Evolution of Management Accounting*, que analisou o desenvolvimento das práticas de contabilidade de custos e do controle gerencial, além de avaliar a sua relevância para as mudanças naturais da concorrência industrial na década de 1980. O autor, por sua vez, enfatizou que a *DuPont Corporation* e a *General Motors* proporcionaram oportunidades para grandes inovações no controle de operações descentralizadas, assim como defendeu o retorno à pesquisa de campo, a fim de descobrir as práticas inovadoras que estavam sendo introduzidas pelas organizações modernas da época.

Na mesma época, Hopwood (1983) afirmava que a Contabilidade passava a ter papel fundamental no funcionamento organizacional, pois ela é responsável por atividades como avaliação dos custos e benefícios de ações organizacionais; definição de normas financeiras; elaboração de relatórios de desempenho organizacional; planejamento e controle financeiro. Para o autor, a Contabilidade introduzia variados aspectos que contribuíam, em termos econômicos, para o bom funcionamento das organizações modernas.

Cooper (1983), por sua vez, já enfatizava que estudos sobre o desenvolvimento de práticas contábeis ajudariam na compreensão das já existentes. Além disso, a exploração de disfunções organizacionais facilitaria o entendimento de conflitos e de possíveis mudanças da Contabilidade na prática. Consequentemente, a preocupação com os significados que permeiam aquela também encorajaria um interesse crítico e reflexivo sobre os papéis dessas práticas contábeis na concepção das organizações e de sistemas de informação eficazes.

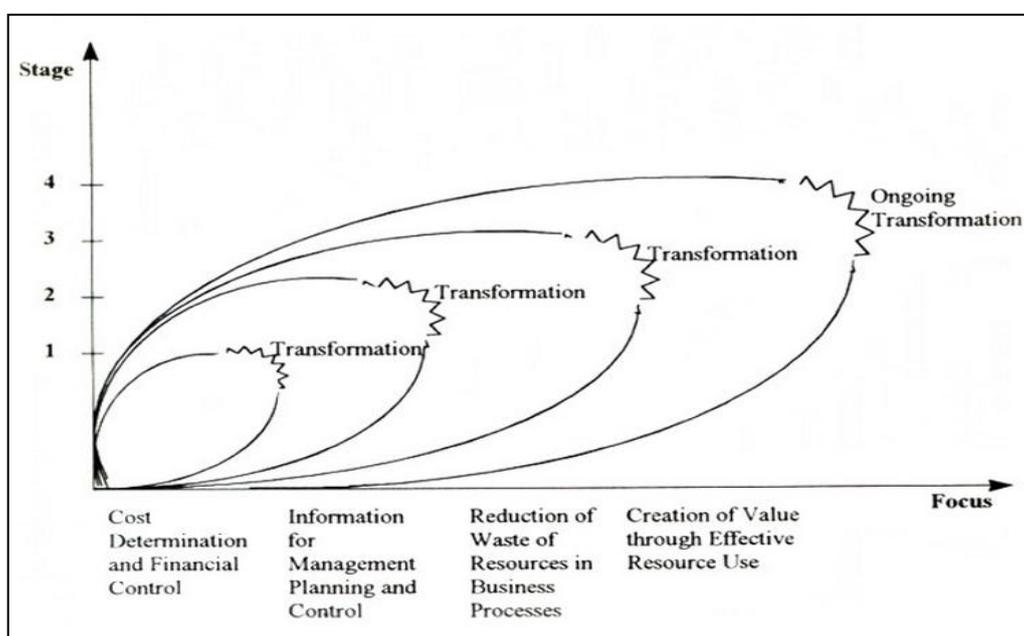
Os pesquisadores no Reino Unido tornaram-se cada vez mais interessados nos trabalhos de natureza prática da contabilidade gerencial. As primeiras pesquisas utilizavam predominantemente *Surveys*; porém, alguns pesquisadores afirmavam que eles davam uma

visão muito superficial da prática. Nesse sentido, trabalhos de campo e/ ou estudos de caso foram exigidos de forma mais intensa (SCAPENS, 1990).

Analogamente, Innes e Mitchell (1990) concordavam que, embora os estudos identificassem a natureza técnica da evolução da contabilidade gerencial, faltavam explicações mais detalhadas sobre a maneira pela qual as mudanças ocorriam dentro dos contextos organizacionais. As origens de empresas específicas, os mecanismos e as consequências das mudanças na Contabilidade Gerencial não eram exploradas e, por isso, pouca compreensão era fornecida sobre as mudanças que ocorriam dentro de uma empresa particular num determinado momento. Dessa forma, para que as diversas práticas de Contabilidade Gerencial possam fazer sentido, torna-se necessário compreender o complexo “mix” de influências interrelacionadas que formam as ações em organizações individuais (SCAPENS, 2006).

Em 1998, o IFAC desenvolveu um trabalho internacional sobre as práticas da Contabilidade Gerencial e seus conceitos, denominado *International Management Accounting Practice Statement: Management Accounting Concepts*. Neste trabalho, o IFAC (1998) destaca 4 etapas de evolução da Contabilidade Gerencial (Figura 1) e propõe uma estrutura conceitual. Torna-se necessário salientar que os estágios não são mutuamente exclusivos; cada etapa sucessiva engloba os conceitos da fase anterior e incorpora os adicionais que surgiram a partir de um novo conjunto de condições.

Figura 1 - Evolução da Contabilidade Gerencial



Fonte: *International Federation of Accountants (IFAC)*

No primeiro estágio, anterior ao ano de 1950, o foco principal girou em torno da determinação de custo e controle financeiro (*cost determination and financial control*), por meio do uso de orçamento e da contabilidade de custos. Na segunda fase, de 1950 até 1965, o objetivo foi o fornecimento de informações para o planejamento e controle gerencial (*information for management planning and control*), através do uso de ferramentas como análise de decisão e contabilidade por responsabilidade. O terceiro estágio, por sua vez, durou de 1965 a 1985, e estava voltado para a redução de perdas dos recursos utilizados nos processos do negócio (*reduction of waste of resources in business process*), através da utilização de técnicas de gerenciamento de custos. Por fim, a quarta fase, que dura de 1985 até hoje, foca na geração ou criação de valor por meio do uso eficiente dos recursos (*creation of value through effective resource use*), fortalecendo o uso de direcionadores de valor para cliente, valor para o acionista, e inovação organizacional (IFAC, 1998; GUERREIRO; CORNACHIONE-JUNIOR; SOUTES, 2011).

Diante desse contexto, o dinamismo resultante das novas formas de organização social, pela valorização do conhecimento, impacto da comunicação em rede mundial, entre outros, reforça a ideia de que as organizações não podem permanecer estáveis ao longo do tempo. As empresas estão sendo induzidas a implementar mudanças profundas em seus modelos de gestão, nos seus instrumentos gerenciais, ou seja, na sua Contabilidade Gerencial. (GUERREIRO; FREZZATI; CASADO, 2006; GRANLUDI 2001).

Dessa forma, a atual situação econômica exerce enorme pressão sobre o funcionamento dos sistemas de Contabilidade Gerencial na maioria das organizações em todo o mundo. As estratégias estão sendo constantemente reformuladas, reafirmando a relevância de ser estratégico, e não apenas de ter estratégia. Essa dinâmica faz com que a Contabilidade Gerencial passe a operar em tempo contínuo (HOPWOOD, 2009).

Wanderley e Cullen (2012) tentaram explicar a dinâmica política e social do processo de mudança na Contabilidade Gerencial em uma companhia de distribuição elétrica brasileira privatizada. Os resultados desse estudo de caso mostraram que profundas transformações ocorreram nos sistemas gerenciais da companhia após o processo de privatização, particularmente nos sistemas orçamentário e de mensuração de desempenho, bem como na forma de uso da informação contábil gerencial pelos administradores.

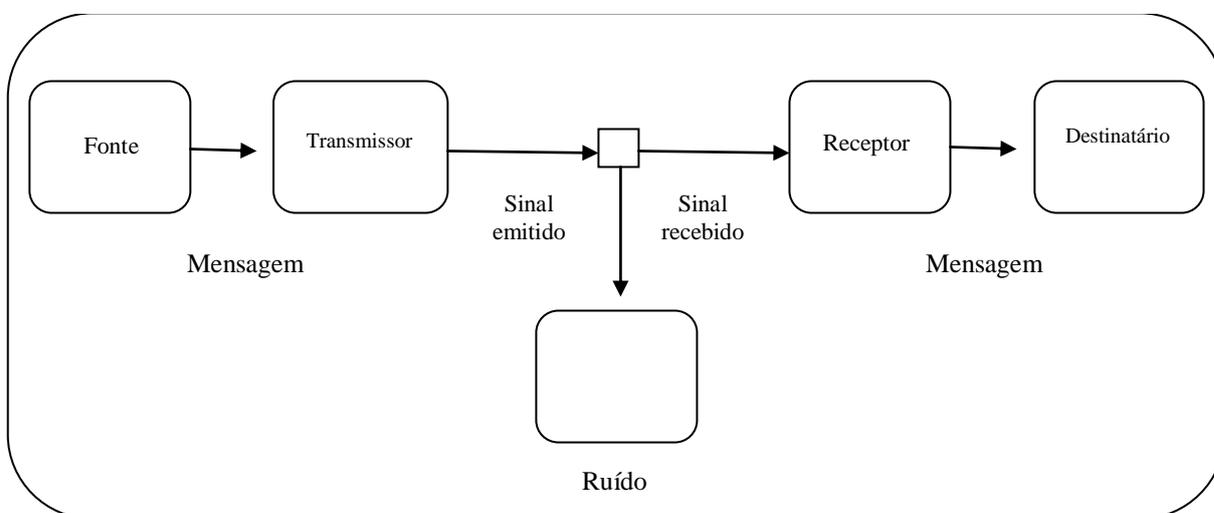
Diante do exposto, conclui-se que as práticas de Contabilidade Gerencial foram influenciadas tanto por necessidades internas das organizações quanto pelo ambiente externo no qual elas estão inseridas. Alguns pesquisadores, como Johnson e Kaplan (1987), passaram a criticar as práticas gerenciais de forma intensa. Assim sendo, essas críticas e reflexões foram

cruciais para o desenvolvimento de novas ferramentas e metodologias gerenciais, que tiveram como objetivo proporcionar um melhor funcionamento das organizações. Nesse processo, o uso da informação foi e é um dos principais produtos gerados pela contabilidade, e serve, entre outras coisas, como pilar do planejamento empresarial, do controle gerencial, da avaliação de desempenho e do desenvolvimento de novas práticas.

2.1.1 Contabilidade gerencial e informação

Um dos primeiros pesquisadores a fundamentar os conceitos que envolvem a teoria da informação foi o engenheiro elétrico Shannon (1948), em seu artigo seminal “*A Mathematical Theory of Communication*”. Para o autor, um sistema de comunicação pode ser dividido em cinco partes, como esquematizado na Figura 2.

Figura 2 – Diagrama esquemático de um sistema de comunicação



Fonte: Adaptado de Shannon (1948)

Para Shannon (1948), a **fonte de informações** é aquela que produz uma mensagem, ou sequência de mensagens, a serem comunicadas a um receptor; o **transmissor** codifica a mensagem em sinais que são transmitidos por meio de um canal; o **canal** é apenas o meio utilizado para transmitir os sinais ao receptor; o **receptor** decodifica os sinais recebidos em mensagem; o **destinatário** é a pessoa (ou coisa) a quem a mensagem se destina.

Mesmo sendo da área da Engenharia, o estudo de Shannon (1948) teve aplicação em outras áreas. Na Contabilidade, por exemplo, a geração de informação é tratada como um dos principais objetivos, independente dos usuários aos quais aquela se destina. Para a contabilidade gerencial, a informação útil é aquela que “[...] atende as necessidades

específicas dos gestores, segundo as áreas que atuam, operações que desenvolvem e conceitos que lhes façam sentido lógico” (GUERREIRO, 1992, p.2).

No século XIII, a Contabilidade já se mostrava como caminho para satisfazer às necessidades práticas das empresas. Ela incentivava os indivíduos a desenvolverem técnicas para resolverem problemas reais. À medida que os anos foram passando, esta foi se tornando um complexo sistema de informação e avaliação, com o objetivo central de suprir a necessidade informacional de seus usuários internos e externos (IUDÍCIBUS; MARTINS; CARVALHO, 2005).

As demandas informacionais para o planejamento e controle interno, aparentemente, surgiram na primeira metade do século XIX, quando as empresas, tais como fábricas têxteis e ferrovias, tiveram que criar procedimentos administrativos internos para coordenar os vários processos envolvidos no desempenho de suas atividades básicas (KAPLAN, 1984). Esses aumentos de complexidade organizacional, em particular, aumentaram a relevância e necessidade de uma compreensão mais explícita da relação entre os sistemas de informações e o ambiente organizacional (HOPWOOD, 1978).

Segundo Johnson (1994), os gerentes tratavam seus subordinados como ferramentas a serem manobradas para realização das metas das gerências. Todavia, a revolução da informação possibilitou que os gerentes delegassem um maior poder aos subordinados. Dessa forma, começou-se a eliminar o controle autocrático, que deu lugar a uma troca cooperativa de informações e ideias em toda a organização, com participação de trabalhadores informados e a possibilidade de identificar problemas e propor soluções.

Dessa forma, os sistemas da contabilidade gerencial podem desempenhar um papel relevante no fornecimento de informações mais sofisticadas que não só facilitem a tomada de decisão dentro dos departamentos, mas também contribuam para a coordenação entre os mesmos, pois o enorme desafio para a gestão é satisfazer às demandas de informação dos departamentos, bem como coordenar o fluxo de trabalho das subunidades que se tornaram interdependentes (BOUWENS; ABERNETHY, 2000).

A informação que a Contabilidade proporciona desempenha um papel fundamental na criação de novos conhecimentos e atualiza os modelos difundidos na organização. A falta de informação pode provocar muitos problemas no processo de produção, pois resulta numa aprendizagem ineficaz (CHOE, 2004; YOUNG; SELTO, 1993). Entretanto, existem algumas barreiras na gestão da informação. Uma delas é a assimetria informacional, que surge quando uma ou mais partes tem alguma informação relevante que não é partilhada com outros envolvidos (EVGENIOU; CARTWRIGHT, 2005).

O ambiente operacional e a natureza das operações dos negócios criam novas exigências para que a contabilidade gerencial passe a permitir melhores previsões de curto prazo, em vez de confiar em planos desatualizados e gerar informações contábeis prospectivas, incluindo as informações não financeiras (SCAPENS; JAZAYERI, 2003). Segundo Brecht e Martin (1996), sem a informação contábil relevante, os profissionais podem ser incapazes de avaliar os custos e lucros do negócio, assim como a produtividade e o desempenho da organização, ou mesmo planejar o sucesso financeiro da mesma.

Algumas pesquisas evidenciaram que os gestores, muitas vezes, estão insatisfeitos com as informações contábeis recebidas. Nesse sentido, os contadores gerenciais e os pesquisadores devem compreender melhor que tipo de informações contábeis os usuários das organizações usam ou gostariam de usar para tomar decisões (WOUTERS; VERDAASDONK, 2002).

Nesse contexto, Hall (2010) pesquisou como e por que os gestores usam as informações contábeis em seu ambiente de trabalho. Segundo o autor, estas podem ajudá-los a desenvolver um conhecimento que dê suporte para as decisões e atividades futuras desconhecidas. O autor afirmou ainda que várias pesquisas em contabilidade gerencial tendem a se concentrar apenas em como os administradores de uma empresa usam as informações contábeis, enquanto outros estudos sobre a atuação dos gestores em seu ambiente de trabalho mostraram que eles contam com uma ampla variedade de fontes de informação para tomar decisões.

Portanto, os investigadores têm o desafio de pesquisar não apenas o uso das informações contábeis na tomada de decisão pelos usuários, mas também como o uso de outras fontes de informação afeta a necessidade e a utilização das informações contábeis. As demandas por informação aumentaram na medida em que as organizações passaram a ter cada vez mais processos internos, atividades, departamentos e outras unidades. Para apoiar a necessidade de coordenação de grandes fluxos de informação, diversos sistemas começaram a ser implementados nas organizações.

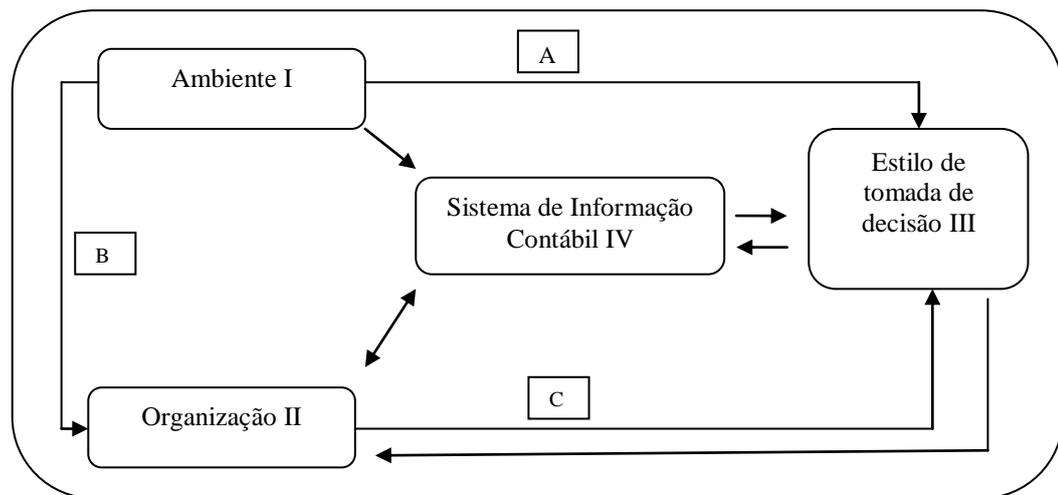
2.1.1.1 Sistema de Informação Contábil (Accounting Information System - A.I.S.)

Um Sistema de Informações Contábeis – SIC (*Accounting Information System - AIS*) é geralmente baseado em computadores cuja função é rastrear as atividades envolvidas com a contabilidade em conjunto com os recursos da tecnologia da informação. Dessa forma, o SIC é responsável pela coleta, armazenamento e processamento de dados financeiros e de

contabilidade que são utilizados para a tomada de decisões internas, incluindo transações não financeiras que afetam diretamente o processamento das transações financeiras (BELFO; TRIGO, 2013).

Na década de 70, Gordon e Miller (1976) já alertavam que a maioria das pesquisas sobre a concepção de um sistema de informação contábil, naquele momento, encaminhava-se para uma visão bastante estreita e inflexível da informação contábil. Eles afirmaram ainda que pouca atenção havia sido dada à necessidade de, no desenho de um Sistema de Informação Contábil, considerar atributos ambientais, organizacionais e estilos nas tomadas de decisões (Figura 3).

Figura 3 – Desenho de um Sistema de Informação Contábil



Fonte: Adaptado de Gordon e Miller (1976).

Para os autores, as características que deveriam relacionar as variáveis organizacionais, ambientais e de decisão no Sistema de Informação Contábil eram a carga de informação, a centralização das informações, os métodos de alocação dos custos, a frequência de relatórios, a tempestividade das informações, a avaliação de desempenho, a mensuração de eventos (por exemplo, dados financeiros vs não financeiros e dados externos vs internos) e os métodos de avaliação (por exemplo, custo histórico vs valor de mercado vs informações ajustadas nível de preços) (GORDON; MILLER, 1976).

Uma década depois, Preston (1986) questionou o fato de os gerentes não utilizarem as informações de forma adequada. O autor concluiu que os especialistas em informação desenvolviam sistemas com base em modelos que não representavam as informações reais dos processos das organizações, ou seja, criavam sistemas inadequados para as necessidades dos gestores.

Segundo Beuren e Martins (2001), os sistemas de informação eram desenvolvidos pela própria empresa e evoluíram na medida em que as necessidades organizacionais aumentaram. Primeiramente, eles se limitavam a processar apenas as operações realizadas diariamente. Em seguida, houve a preocupação em criar sistemas para tomada de decisão que permitissem suprir as necessidades de informação de gerentes e executivos. Os autores ainda afirmam que, na década de 80, várias empresas passaram a trabalhar exclusivamente na construção de sistemas de informação e de gerenciamento de tecnologias da informação, enquanto que, nos anos 90, a preocupação passou a ser o melhor relacionamento com os clientes e fornecedores por meio dos benefícios resultantes da informática. Por fim, os autores destacam que, no início dos anos 2000, novas ferramentas para prestação de serviços estavam sendo criadas. O comércio eletrônico (*e-commerce*), por exemplo, estava começando a mudar a relação das organizações com seus clientes (BEUREN; MARTINS, 2001).

Diante o contexto, a literatura está considerando que novas tecnologias, como *Business Intelligence* (BI) ou sistemas de *Balanced Scorecard* (BSC), desempenham um papel cada vez mais importante nas organizações. Há um conjunto de novas tecnologias que podem complementar ou integrar o atual SIC (BELFO; TRIGO, 2013). Dessa forma, a Tecnologia da Informação (TI) desempenhou e irá desempenhar um papel importante no desenvolvimento de sistemas de informações contábeis (SIC). Nesse contexto, a adoção de sistemas como o *Enterprise Resource Planning* (ERP) tem melhorado a qualidade, acessibilidade e a tempestividade das informações geradas para os gestores, por exemplo. (TAIPALEENMÄKI; IKÄHEIMO, 2013).

Para Trigo, Belfo e Estébanez (2014), relatórios de informações contábeis em tempo real oferecem vantagens quando comparados com relatórios periódicos. Eles afirmam que, tradicionalmente, as empresas necessitam de informações financeiras ou não financeiras com base em períodos trimestrais, semestrais ou anuais. No entanto, as mudanças que vêm ocorrendo nos mercados exigem informações rápidas para se adaptarem às oportunidades que surgem. Nesse sentido, novas tecnologias podem contribuir para a obtenção de informações contábeis em tempo real.

Portanto, os gestores não poderiam tomar decisões para alcançar seus objetivos, sem serem influenciados pelas informações. Um sistema de informação inclui um conjunto de indivíduos, dados, métodos, software, hardware e comunicações que operam em uma empresa para fornecer informações úteis, acelerar e facilitar as atividades, ajudar na análise de problemas, reduzir as incertezas na tomada de decisão e criar coordenação e controle. (MANTEGHI; JAHROMI, 2012).

2.1.2 Contabilidade gerencial e controle

Anthony (1965) definiu Controle Gerencial como o processo pelo qual os gestores asseguram que os recursos serão obtidos e utilizados de forma eficaz e eficiente na realização dos objetivos da organização. Já em 1980, no artigo “*Control, Organisation and Accounting*”, Otley e Berry (1980) afirmaram que “*control*” era um dos termos que apresentavam mais variações quanto ao significado na língua inglesa. A definição mais comum era a de dominação de um indivíduo ou de um grupo por outro através do exercício do poder. Entretanto, no artigo dos autores, o significado usado do termo “*control*” foi o de coordenação e monitoramento de atividades a fim de garantir que os objetivos desejados das organizações fossem atingidos. Fisher (1995), por sua vez, afirmou que o controle é usado para criar as condições que motivam uma organização a obter resultados predeterminados.

Entretanto, Langfield-Smith (1997) afirmou que aquela definição dada por Anthony (1965) foi ultrapassada por pesquisas posteriores, não apenas na concepção do Sistema de Controle Gerencial - que englobaria outros tipos de controles, como o controle de planejamento, o monitoramento das atividades, a mensuração de desempenho etc.-, mas também serviu para separar artificialmente o controle gerencial do controle estratégico e operacional. O autor enfatizou que essas “fronteiras” entre o controle operacional, gerencial e estratégico criadas por Anthony (1965) deveriam ser desfeitas.

No início do século XX, um crescimento no número de incorporações fez surgir gigantes companhias nos Estados Unidos, tais como *DuPont*, *General Electric*, *Nacional Biscuit Company* etc. Elas passaram a realizar várias atividades que antes eram conduzidas por companhias individuais. Inicialmente, essas empresas de múltiplas atividades adotaram uma forma organizacional centralizada. Entretanto, era necessário harmonizar o desempenho dos departamentos individuais com as metas globais da organização. Nesse sentido, mecanismos de Contabilidade Gerencial, como o orçamento e o retorno do investimento, foram adotados para coordenar e equilibrar as atividades internas (JOHNSON; KAPLAN, 1987).

De acordo com Johnson e Kaplan (1987), o sucesso desse modelo de firma integrada estava ameaçado por dois obstáculos: a crescente diversificação de atividades, que sobrecarregava os escritórios centrais, e a indiferença dos gerentes quanto às metas dos proprietários. Dessa forma, as companhias adotaram a descentralização como uma busca pela solução. A *DuPont*, por exemplo, atribuiu à alta administração o papel de planejar as estratégias da companhia, ao mesmo tempo em que incumbiu os gerentes de coordenar e

controlar as tarefas operacionais das diversas linhas de produtos. Com isso, o primeiro obstáculo tinha sido superado. Para a segunda dificuldade, a *DuPont* utilizou o ROI (Retorno do Investimento), para delegar a responsabilidade aos gerentes divisionais pelo uso eficiente do capital. Essa atribuição de responsabilidades assegurava que os gerentes atenderiam às metas de lucro do alto escalão (JOHNSON; KAPLAN, 1987).

Na década de 80, Markus e Pfeffer (1983) realizaram um trabalho no qual afirmaram que, embora houvesse uma crescente importância dos sistemas de contabilidade e de controle nas organizações, e apesar da crescente sofisticação da tomada de decisões e tecnologia da informação integradas neles, o sucesso na implementação desses sistemas em muitas empresas estava sendo modesto. Eles afirmaram que a relevância da implementação destes derivou do fato de que muitas decisões sobre a alocação de recursos, anteriormente feitas entre as organizações através do funcionamento dos mercados, passaram a ser realizadas dentro das empresas.

Segundo Johnson (1994), para satisfazer seus clientes com lucros a longo prazo, uma empresa precisaria ser dirigida como se fosse controlada pelo cliente. Ele afirmou que, para recuperar a vantagem competitiva, as empresas precisariam evitar o uso de informações contábeis de “cima para baixo”, a fim de controlar as operações.

As companhias necessitam de controles gerenciais para que os gestores possam perseguir as estratégias, conhecer como os recursos estão sendo utilizados e, assim, identificar possíveis desvios que possam prejudicar o alcance dos objetivos daquelas. Conforme Raupp, Martins e Beuren (2006), os controles gerenciais servem de apoio à gestão, pois proveem informações que evidenciam a situação da empresa, apresentam indicadores para a tomada de decisão e possibilitam ações corretivas de possíveis ineficiências do processo organizacional.

Para Siqueira e Soltelinho (2001, p. 67), “[...] o processo de orçamentação em si é uma atividade de planejamento, no entanto, ao finalizá-lo se terá um instrumento de controle”. Eles destacaram duas formas de controle: os de pré-ação e os de pós-ação. Os controles de pré-ação, também chamados de preventivos, visam identificar os problemas antecipadamente, enquanto os de pós-ação são aqueles que orientam ações corretivas após a divulgação dos resultados.

Os gestores não podem dar suporte a um ambiente de controle que eles não compreendem. Miller, Proctor, Fulton (2013) afirmam que essa falta de entendimento gera uma diferença de percepção entre os gestores de empresas e os auditores, relativa às responsabilidades do controle interno. Foi nesse contexto que os autores realizaram uma pesquisa que tinha por objetivo analisar quais as percepções de professores de contabilidade e

administração sobre a responsabilidade pelo estabelecimento e manutenção dos controles internos dos relatórios financeiros. Um grande número de professores de administração atribuiu este papel para os auditores internos, ao invés de responsabilizar os gestores.

Pode-se concluir que o controle gerencial contribui para o alcance da eficácia e eficiência dos objetivos organizacionais. Ele serve para o monitoramento e coordenação das atividades, a fim de perseguir as estratégias, identificar possíveis desvios, apoiar a gestão, criar indicadores e possibilitar ações corretivas de possíveis ineficiências do processo organizacional.

2.1.2.1 Sistema de Controle Gerencial

Um sistema de controle foi definido na década de 70 por Ansari (1977) como um conjunto de acordos e ações organizacionais destinadas a facilitar o alcance de um maior desempenho pelos seus membros. Segundo Langevin e Mendoza (2013), um Sistema de Controle Gerencial (SCG) auxilia os gestores a tomar as decisões corretas, alinha os seus objetivos com os objetivos globais da empresa e informa seu desempenho para que possam tomar medidas corretivas, se necessário. Analogamente, Cugueró-Escofet e Rosanas (2013) afirmam que os Sistemas de Controle Gerencial (SCG) são projetados para atingir maior nível de congruência com os objetivos, de tal forma que, na medida em que as pessoas persigam seus objetivos pessoais, eles sejam favoráveis aos objetivos organizacionais.

Macintosh e Daft (1987) afirmaram que o papel dos sistemas de Contabilidade Gerencial no controle organizacional passou a ser estudado a partir de características das organizações e de outros sistemas de controle baseados em informações não contábeis. Alguns pesquisadores argumentavam que não havia compreensão suficiente de como os sistemas da Contabilidade Gerencial funcionavam.

Nesse contexto, Simons (1990) buscou saber como os Sistemas de Controle Gerencial afetavam a estratégia organizacional, ou seja, como os gestores de topo usavam os sistemas de planejamento e controle para alcançar os objetivos organizacionais. O estudo evidenciou que a principal tarefa dos gerentes de topo era fornecer orientação, recursos e incentivos para motivar a organização a coletar e interpretar novas informações, de modo que houvesse uma adaptação da mesma nos mercados competitivos. Dessa forma, a meta era explorar as estratégias existentes e antecipar as incertezas, para que novas estratégias surgissem das oportunidades e ameaças.

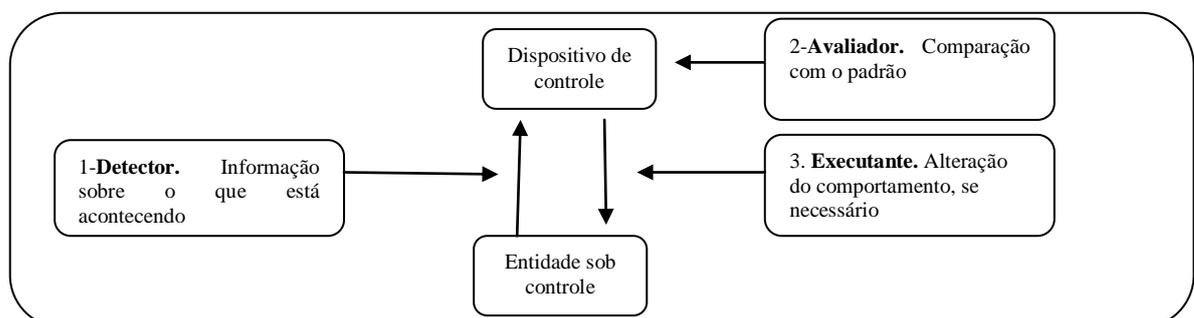
Langfield-Smith (1997) escreveu o artigo *Management Control Systems and Strategy: a Critical Review* com o objetivo de realizar uma revisão crítica daquilo que examinou na relação entre o Sistema de Controle Gerencial (SGC) e a estratégia. O autor concluiu que poucos trabalhos de pesquisa empírica haviam sido publicados na época, apesar de o tema *estratégia* ser de interesse tanto para a área acadêmica quanto para a profissional. No entanto, vários estudos de caso expandiram a compreensão da potencial interação do SCG e a estratégia. Ele afirmou ainda que o sucesso de uma estratégia pode ser diretamente influenciado por atividades que ocorrem em outras áreas do negócio, como, por exemplo, no nível operacional ou em áreas de pesquisa e desenvolvimento da organização. Portanto, os tipos de controles e a maneira que eles são usados por trabalhadores de “chão de fábrica” e os seus gestores podem ser fundamentais para o sucesso da estratégia (LANGFIELD-SMITH, 1997).

A teoria da contingência sugere que o ambiente é um dos fatores que determina o Sistema de Controle Gerencial utilizado por uma organização (CHENHALL, 2003; OTLEY, 1980; OTLEY; BERRY, 1980). Entretanto, outra perspectiva defende que a relação é de dentro para fora, ou seja, a estrutura do sistema de controle determina o meio ambiente. Nesse sentido, a organização pode dar forma e moldar seu ambiente (ANSARI; BELL, 1991).

Chenhall (2003), por seu turno, fez um estudo no qual abordou os Sistemas de Controle Gerenciais (SCG). Ele supôs que os gestores agem na intenção de adaptar as suas organizações às mudanças contingenciais e aprimorar seu desempenho. O autor concluiu que ideias baseadas em contingência poderiam englobar conhecimentos de uma variedade de teorias, que, por sua vez, poderiam servir de base para entender melhor o SCG dentro do contexto organizacional.

Segundo Anthony e Govindarajan (2006), um sistema de controle tem pelo menos quatro componentes: um componente detector, um avaliador, um executante e uma rede de comunicação, como se pode observar na Figura 4.

Figura 4 – Fatores do processo de controle



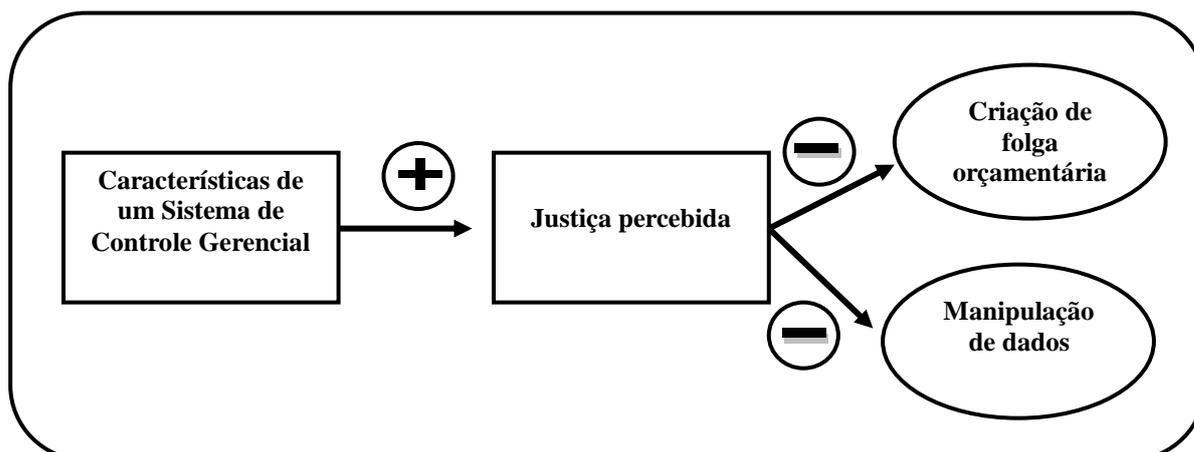
Fonte: Anthony e Govindarajan (2006)

O componente **detector** é o dispositivo de medição que reage ao aparecimento de situações que estão ocorrendo num processo controlado, enquanto que o componente **avaliador** é aquele que, geralmente, compara a situação que está ocorrendo com um padrão ou expectativa. Em seguida, o componente **executante** é aquele que altera o comportamento do sistema quando o componente anterior indicar necessidade. Por fim, o componente **rede de comunicação** transmite informações para os outros componentes, conduzindo as informações do detector para o avaliador e do avaliador para o executante (ANTHONY; GOVINDARAJAN, 2006). Assim, o Sistema de Controle Gerencial contribui para o planejamento de ações, coordenação de atividades, comunicação e avaliação de informações, tomada de decisão e influência do comportamento dos gestores (BEUREN; MAGRO; DIAS, 2014)

Langevin e Mendoza (2013) afirmaram que o SCG pode induzir os gestores a comportamentos antiéticos, em vez de motivá-los a agir em congruência com a empresa. Os autores afirmaram que, recentemente, alguns estudos têm usado a teoria da justiça organizacional nas pesquisas sobre Contabilidade Gerencial e mostrado os efeitos positivos no comportamento dos gestores. Eles afirmaram ainda que poucos estudos têm analisado como a equidade no SCG reduz comportamentos antiéticos, e quais características dos SCG poderiam aumentar a percepção dos gestores de que eles são tratados de forma justa.

Os autores chegaram à conclusão que quatro características desempenham papéis-chave na equidade do SCG: a participação na definição de metas; aplicação do princípio da controlabilidade; qualidade do *feedback*; e uso de múltiplas medidas de desempenho. O estudo revelou ainda que duas consequências fundamentais de justiça no SCG explicam como a última pode ajudar a reduzir comportamentos antiéticos a saber: compromisso organizacional e confiança nos superiores. Portanto, estar comprometido com a empresa e confiar em seus superiores reduz a propensão dos gestores a adotar comportamentos antiéticos, tais como **criar folgas orçamentárias** e **manipular dados** (Figura 5).

Figura 5 – Os comportamentos antiéticos da criação da folga orçamentária e manipulação de dados



Fonte: Langevin e Mendoza (2013)

Pernot e Roodhooft (2014) fizeram um estudo para investigar se o projeto de um Sistema de Controle Gerencial (SCG) baseado no relacionamento com os fornecedores está associado com o bom desempenho da organização. Nesse sentido, os autores realizaram um estudo de caso para analisar a relação entre um fabricante e um fornecedor do setor automotivo. Os achados evidenciaram que desajustes contingenciais no Sistema de Controle Gerencial estavam relacionados ao seu mau desempenho. No entanto, os autores afirmaram que esses desajustes eram temporais, pois o fabricante poderia ajustar a relação do SCG com o fornecedor e recuperar seu desempenho. Além disso, o caso demonstrou a importância do controle informal na gestão dos fornecedores, pois evidenciou a confiança do fabricante no seu fornecedor. Por fim, o autor concluiu que depender de controles informais como, por exemplo, o fortalecimento de confiança, exige que o fabricante esteja consciente de sua utilização, pois o aumento daquele tipo de controle será subestimado quando os riscos aumentarem ou a confiança estiver danificada.

Portanto, os Sistemas de Controle Gerencial (SCG) podem contribuir para uma melhor tomada de decisão e desempenho organizacional, desde que os objetivos dos gestores estejam alinhados com os objetivos globais da empresa. Entretanto, os SCG também podem impulsionar comportamentos antiéticos pelos gestores, se não houver um compromisso organizacional e confiança nos superiores. Também foi destacado que informações não contábeis e informações contingenciais podem interferir no SCG e, conseqüentemente, nas estratégias atuais, pois podem antecipar incertezas para que novas estratégias surjam das oportunidades e ameaças.

2.2 Teoria da mensuração e a Contabilidade

A teoria da mensuração nasceu da Matemática Aplicada e foi utilizada nos processos de mensuração e análise de dados. Seu desenvolvimento e abrangência foram ocasionados por meio de trabalhos da Psicologia (ARAÚJO, 2014).

Na década de 40, de acordo com Stevens (1946), um comitê da Associação Britânica para o Avanço da Ciência (*Committee of the British Association for the Advancement of Science*) debatia o problema da mensuração. Naquela época, estavam discutindo se era possível medir quantitativamente as sensações humanas. O autor afirmou que era evidente de que a verdadeira questão era debater o significado da mensuração. Em se tratando do conceito desta, Stevens (1946) defende que é a atribuição de números a objetos ou eventos de acordo com as regras.

Vickrey (1970), em seu artigo *Is Accounting a Measurement Discipline?* afirmava que os acadêmicos de Contabilidade estavam dando uma atenção considerável à relação entre a teoria da mensuração e a Contabilidade. O autor discutia as condições suficientes para esta ser uma disciplina de mensuração. Ele ainda defendia que esta questão era de suma importância, pois se a Contabilidade não fosse uma disciplina de mensuração, poderiam abandonar as tentativas de aplicar à teoria da mensuração nas contabilizações.

Além disso, o autor (1970) tenta melhorar a definição de mensuração dada por Stevens (1946). Aquele afirma que a definição dada por este não indica que a mensuração se preocupa com a atribuição de números que representam propriedades de fenômenos empíricos, tais como a atribuição do numeral 5, por exemplo, para representar o comprimento “em pés” de um determinado objeto. Além disso, a definição não coloca restrições às regras que podem ser usadas nas atribuições numéricas. Por exemplo, a regra de atribuir o numeral 3 para representar a massa em quilogramas de todos os objetos é possível, mas insustentável.

Dessa forma, Vickrey (1970, p.732) sugere o seguinte conceito para mensuração: “Mensuração é a atribuição de numerais para representar elementos ou uma propriedade de elementos de um sistema específico [...] existente entre um Sistema relacional empírico (SRE) e um Sistema relacional numérico (SRE).” Nesse sentido, o processo de mensuração se inicia a partir das propriedades de um objeto, que fazem parte do Sistema Relacional Empírico (SRE). Em seguida, essas propriedades são convertidas em valores que compõem o Sistema Relacional Numérico (SRN).

Sarle (1997), por sua vez, afirma que a mensuração é o processo de atribuição de números ou outros símbolos para as coisas, de tal forma que as relações dos números ou

símbolos reflitam as relações entre os atributos das coisas a serem mensuradas. O autor exemplifica da seguinte forma: suponha que se tenha duas varas retas de tamanhos diferentes e se atribua um número a cada uma por meio de uma régua (medição do seu comprimento). Se o número atribuído a uma vara é maior do que o número atribuído a outra vara, pode-se concluir que a primeira é maior do que a segunda. Nesse sentido, uma relação entre os números corresponde a uma relação entre as varas. Se colocarmos duas varas em uma linha reta e somarmos os seus comprimentos, então o número que atribuímos às que estão concatenadas será igual à soma dos números atribuídos às individuais.

Para Hendriksen e Van Breda (1999), o processo de mensuração envolve a atribuição de uma quantidade numérica a uma característica ou a um atributo de algum objeto. Os autores alertam que, na maioria das vezes, a mensuração é imaginada em termos monetários; porém, não se pode esquecer que valores não monetários, como capacidade de produção em toneladas ou números de operários, por exemplo, podem ser relevantes no processo de tomada de decisão.

Segundo Iudícibus, Martins e Carvalho (2005, p.7), o desafio que é atribuído à Contabilidade está na capacidade de capturar a ocorrência dos “[...] eventos econômicos que impactam em um determinado estado de riqueza, depois a de precificá-lo e, por último, de comunicar seus efeitos.”

De um modo geral, Wolk, Dodd e Rozycki (2008) afirmam que o processo de mensuração é um importante aspecto da teoria da contabilidade; logo, torna-se difícil a separação entre aquele e esta. Os autores afirmam que há a necessidade da escolha do atributo a ser mensurado, e que a mensuração contábil é feita em unidades monetárias. Os autores enfatizam que os atributos ou propriedades são características particulares dos objetos que são mensurados.

Já para Araújo (2014, p.96), mensuração “[...] é a atribuição de signos (sinais ou símbolos) quantitativos para representar uma propriedade de um objeto ou evento”. O autor elucida que é dessa forma que um processo de mensuração pode ser caracterizado. O Quadro 1 apresenta um resumo de algumas definições de mensuração dadas por alguns autores e pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis.

Quadro 1 – Conceitos de mensuração

Stevens(1946, p. 677)	"Mensuração, no sentido mais amplo, é definida como a atribuição de números a objetos ou eventos de acordo com as regras. O fato de que os números possam ser atribuídos sob regras diferentes leva a diferentes tipos de escalas e diferentes tipos de mensuração."
Vickrey (1970, p. 732)	"Mensuração é a atribuição de numerais para representar elementos ou uma propriedade de elementos de um sistema específico com base no isomorfismo ou homomorfismo existente entre um Sistema relacional empírico (SRE) e um Sistema Relacional numérico."
Sarle (1997)	A Mensuração é o processo de atribuição de números ou outros símbolos para as coisas, de tal forma que as relações dos números ou símbolos reflitam as relações entre os atributos das coisas a serem mensuradas.
Hendriksen e Van Breda (1999, p.304)	"Em contabilidade, mensuração é o processo de atribuição de valores monetários significativos a objetos ou eventos associados a uma empresa, e obtidos de modo a permitir agregação (tal como na avaliação total de ativos)."
Wolk, Dodd e Rozycki (2008, p.6)	"Mensuração é definida como a atribuição de números aos atributos ou propriedades de objetos que estão sendo mensurados."
CPC 00 (R1)	"Mensuração é o processo que consiste em determinar os montantes monetários por meio dos quais os elementos das demonstrações contábeis devem ser reconhecidos e apresentados no balanço patrimonial e na demonstração do resultado."
Araújo (2014, p.96)	"Mensuração é a atribuição de signos (sinais ou símbolos) quantitativos para representar uma propriedade de um objeto ou evento."

Fonte: Elaborado pelo autor

2.2.1 Bases de mensuração do ativo na Contabilidade

A teoria da mensuração na Contabilidade dá suporte para a melhor quantificação possível dos potenciais benefícios que o ativo apresenta para a entidade. É esperado que a presente, de forma adequada, o potencial do ativo em gerar benefícios econômicos futuros (GOULART, 2002; IUDICIBUS, 2004).

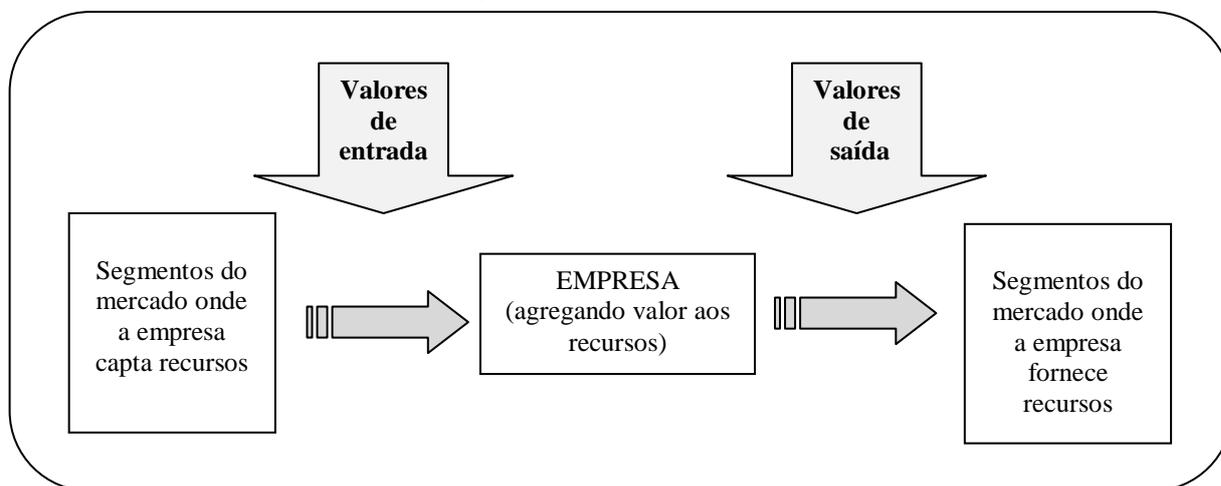
Existem na literatura vários tipos de bases de mensuração já conhecidos pelos contabilistas: custo de aquisição, custo de reposição, preço corrente, valor realizável líquido, valor presente etc. O autor defende que é necessário inferir qual o objetivo da empresa para, a partir daí, adotar o tipo de base de mensuração útil para os usuários da entidade (KAM, 1990).

Hendriksen e Van Breda (1999) afirmam que há um embate entre os chamados “historiadores” e os “futuristas”. Os primeiros tendem a valorizar o custo histórico e considerar a mensuração do lucro como fundamental, enquanto os futuristas tendem a preferir os custos correntes, considerando o balanço como sendo o foco principal. Eles concluem que, embora haja uma aceitação por um conceito único e abrangente, uma análise sobre os padrões de utilização indica que um único conceito não é o mais indicado por não

atender a todas as finalidades, ou seja, o conceito apropriado exige que se conheça quem usará a informação e a finalidade desta.

Segundo a obra da Fipecafi (2009 p. 27,) os conceitos de mensuração “[...] devem-se basear nos valores de troca”. Existem dois tipos de valores de troca: valores de entrada e valores de saída (Figura 6).

Figura 6 – Valores de entrada e de saída



Fonte: Adaptado da obra da Fipecafi (2009)

A obra da Fipecafi (2009, p. 27) afirma que “[...] os valores de entrada são aqueles obtidos nos segmentos de mercado de compra da entidade e refletem a importância associada à obtenção de recursos”. Segundo Hendriksen e Van Breda (1999, p. 301), as “[...] medidas de entrada representam os custos de aquisição de ativos em mercados organizados”. Os valores de entrada são considerados como o sacrifício que a empresa teve (custo histórico), tem (custo corrente) ou terá (custo de reposição) que realizar para obter determinado recurso. (FIPECAFI, 2009), enquanto “[...] os valores de saída são muito usados em determinados relatórios gerenciais, permitindo a identificação oportuna das expectativas de resultados associados às decisões dos gestores” (FIPECAFI, 2009 p. 94). Para Hendriksen e Van Breda (1999 p. 301), as “[...] medidas de saída representam o valor de venda de ativos em mercados organizados”.

Segundo Hendriksen e Van Breda (1999), geralmente os bens e serviços são trocados por dinheiro. Dessa forma, segue-se a lógica que os preços de troca “[...] devem ser relevantes para divulgação externa” (p. 305). Esses tipos de preço são extraídos dos mercados nos quais existem dois tipos de preços ou valores: valores de entrada e valores de saída. O Quadro 2 apresenta algumas bases de mensuração (Valores de Entrada) conceituadas por Hendriksen e Van Breda (1999), Iudicibus (2004) e Fipecafi (2009).

Quadro 2 – Bases de mensuração: Valores de Entrada

	Hendriksen e Van Breda (1999)	Iudícibus (2004)	Fipecafi (2009)
Custo histórico	"O custo histórico é definido pelo preço agregado pago pela empresa para adquirir a propriedade e o uso de um ativo no local e nas condições que permitam prestar serviços na produção ou em outras atividades da empresa".	"Verifica-se, portanto, que uma das razões mais fortes para a adoção do custo histórico é sua possível aderência, no momento da aquisição, para expressar os potenciais serviços futuros, para a empresa, do ativo que está sendo adquirido."	"Sacrifício efetuado para disponibilizar um dado recurso. Por ser um custo incorrido (passado), ele é estático, desconsiderando possíveis alterações de preços."
Custo histórico corrigido	–	"Nada mais é do que uma restauração dos próprios custos históricos. Não se pretende chegar a custos de reposição, mas apenas restabelecer os custos incorridos em transações passadas."	"Em essência, o custo histórico corrigido é a combinação do custo histórico com o princípio contábil do denominador comum monetário. Assim, o resultado de um período é formado pela diferença entre as receitas e despesas, atualizadas pela variação do poder aquisitivo da moeda entre a data de formação e a data de apuração de resultado, acrescida pelos ganhos ou perdas pela manutenção de itens monetários."
Custo corrente	"Os custos correntes representam o preço de troca que seria exigido hoje para obter o mesmo ativo ou um ativo equivalente."	"Custo corrente de um ativo, hoje, no estado em que se encontra, seria o somatório dos custos correntes dos insumos contidos em um bem de serviços equivalentes aos do originariamente adquirido menos sua depreciação."	"O custo corrente seria a resposta para a seguinte pergunta: qual seria o sacrifício necessário para disponibilizar um item semelhante ao que já possuímos ou desejamos repor?"
Custo corrente corrigido	–	"Os ativos são basicamente avaliados em determinada data a valores correntes (de reposição). Em uma data posterior, os ativos da mesma entidade são também avaliados a custos correntes de reposição, naquela data."	"Seu objetivo principal consiste em proporcionar integridade ao denominador comum monetário, em termos de essência econômica, usando para avaliação dos itens patrimoniais e eventos que afetam a empresa."

Fonte: Baseado em Hendriksen e Van Breda (1999); Iudícibus (2004) e Fipecafi (2009)

Analogamente, o Quadro 3 destaca alguns valores de saída também conceituados por Hendriksen e Van Breda (1999), Iudicibus (2004) e Fipecafi (2009).

Quadro 3 – Bases de mensuração: Valores de Saída

	Hendriksen e Van Breda (1999)	Iudícibus (2004)	Fipecafi (2009)
Valores Realizáveis Líquidos	"É definido como sendo o preço corrente de saída menos o valor corrente de todos os custos e despesas incrementais esperados, relacionados à conclusão, à venda e à entrega da mercadoria."	"Quando o produto da empresa for vendido em um mercado organizado, o preço corrente de venda pode ser uma razoável aproximação do futuro preço de venda [...] Se esperam custos e despesas adicionais de vendas, tais itens deveriam ser deduzidos do valor de venda."	"O valor realizável líquido pode ser entendido como o valor corrente de venda deduzido dos gastos necessários para a realização do item avaliado."
Equivalentes Correntes a Caixa	"Exprime o montante de caixa ou o poder geral de compra que poderia ser obtido com a venda de cada ativo em condições organizadas de liquidação, podendo ser medidos pelos preços cotados."	"Este conceito [...] representa o total de dinheiro que poderia ser obtido vendendo cada ativo sob condições de liquidação ordenada. É um conceito de difícil aplicação, pois excluiria do ativo todos os itens que não tivessem um valor presente de mercado."	"O valor corrente de venda representa a resposta para a seguinte pergunta: por quanto conseguiríamos vender hoje um dado item patrimonial? Podemos perceber sua correspondência com o custo corrente, desconsiderando os outros gastos para colocá-lo à disposição da empresa."
Valores de Liquidação	"O conceito de valor de liquidação subtende uma venda forçada, seja a clientes regulares a preços substancialmente reduzidos ou a outras empresas ou revendedores, geralmente a preços consideravelmente abaixo do custo."	"Essa é a hipótese extremada de valores de saída, porque presume uma venda forçada, tanto para clientes normais a preços extremamente reduzidos, como para outras firmas, bem abaixo do custo."	"Os valores de liquidação geralmente ocorrem em decisões não recorrentes, ligadas a descontinuidade parcial ou total do empreendimento."

Fonte: Baseado em Hendriksen e Van Breda (1999); Iudícibus (2004) e Fipecafi (2009)

Em relação aos estoques, Iudícibus (2004) afirma que esse ativo se apresenta no balanço em vários estágios. Ele afirma que os materiais, por exemplo, encontram-se numa etapa em é requerido um esforço para transformá-los em produtos vendáveis. O autor (2004) enfatiza que, em relação aos produtos acabados, pouco trabalho adicional é necessário. Portanto, nesse último caso, seria justificada uma mensuração ao valor de saída; em contrapartida, nos estágios anteriores, um valor de entrada provavelmente seja mais adequado.

2.3 Gestão de perdas de água nos sistemas produtivos das companhias de saneamento

A falta de planejamento e o processo de urbanização acelerado no Brasil têm contribuído para a escassez de uns dos recursos naturais indispensáveis para a sociedade: a água. O elevado padrão de consumo, a alta demanda da produção industrial e o crescimento populacional vêm contribuindo para o aumento no consumo deste bem (SOBRINHO, 2012).

A Austrália, por exemplo, é um dos países mais secos do mundo; por isso, há uma atenção especial quanto à conservação e gestão sustentável do abastecimento de água no país. O planejamento em recursos hídricos sustentáveis e a gestão integrada tornaram-se um dos principais impulsionadores de uma série de medidas necessárias para garantir que as necessidades futuras de água sejam atendidas (WILLIS, 2011).

A sociedade pressiona as agências governamentais e serviços públicos de água em períodos de escassez hídrica para que seja melhorada a eficiência do sistema de distribuição de água através da redução da quantidade de água perdida, bem como forçar a implantação de uma série de técnicas de gestão na busca de conservar a oferta existente (BRITTON; STEWART; O'HALLORAN, 2013).

Inicialmente, as perdas em abastecimentos de água detinham o conceito de “Água Não Contabilizada (ANC)”, que relacionava o volume total produzido ao volume total faturado pelas companhias (MOTTA, 2010). Entretanto, o mesmo autor afirma que, com o conceito ANC, não era possível uma análise crítica das perdas nos sistemas de abastecimento, pois era conhecida a quantidade perdida, mas não se sabia a localização das perdas. Não obstante existissem ações para controle e redução de perdas, os resultados alcançados não eram mensurados adequadamente.

Nesse contexto, o Comitê de Operação e Manutenção da Divisão de Distribuição da *International Water Association* (IWA), em 1996, com o objetivo de propor um padrão único para cálculo de perdas e terminologias e indicadores, publicou o documento chamado “*Losses from Water Supply System: Standard Terminology and Recommended Performance Measures*”. A publicação desse documento foi relevante para uniformizar os critérios que determinam as perdas, as terminologias e os indicadores. (MOTTA, 2010).

As perdas de água são os volumes referentes à diferença entre o volume que entra no sistema e o consumo autorizado (VICENTINI, 2012). Segundo Motta (2010, p. 48), “[...] as perdas de água nos sistemas de abastecimento são classificadas em dois tipos: perdas reais e perdas aparentes”. As perdas reais correspondem ao volume de água perdido nos vazamentos de adutoras, redes de distribuição, extravasamento de reservatórios etc. Essas são chamadas

de perdas do “produto água”. Já as perdas aparentes referem-se aos volumes consumidos, mas não contabilizados pela companhia de saneamento, e decorrem de fraudes, erros de medição, ligações clandestinas (MOTTA, 2010; VICENTINI, 2012).

As perdas de água de um sistema de abastecimento podem ser definidas pelo cálculo do Balanço Hídrico. Por meio de uma matriz proposta pela IWA, são apresentadas as variáveis mais importantes para a composição dos fluxos e usos da água no sistema, como é evidenciado na Figura 7 (VICENTINI, 2012).

Figura 7 – Balanço hídrico

Entrada de água no sistema	Consumo Autorizado	Consumo faturado autorizado	Água faturada
		Consumo autorizado não faturado	Água não faturada
	Perdas de água	Perdas aparentes	
		Perdas reais	

Fonte: Adaptado de *International Water Association – IWA* (2014)

Para Vicentini (2012), o cálculo do Balanço Hídrico pode se tornar algo simples, se o volume anual que entra no sistema for 100% medido. Portanto, quando uma parte do volume não é medida, torna-se necessário estimar o valor em m³, por meio de medições temporárias da vazão de água, por exemplo. O autor afirma ainda que o Balanço Hídrico é importante para o programa de combate às perdas das companhias de saneamento; porém, as incertezas ocasionadas por suas variáveis geram questionamentos sobre sua confiabilidade. Dessa forma, esse problema poderia ser solucionado com o aumento da qualidade dos registros.

Em sua dissertação, denominada “Importância da Setorização Adequada para Combate às Perdas Reais de Água de Abastecimento Público”, Motta (2010) concluiu que a redução

das pressões na distribuição tem relação com a redução das perdas reais de água e, conseqüentemente, com o restabelecimento de volumes, os quais eram perdidos. O autor destacou que, para manter o controle de pressão da rede, é necessário realizar o processo de setorização, que busca manter o equilíbrio hidráulico do sistema de distribuição.

Segundo Kanakoudis e Gonelas (2014), muitas companhias de saneamento passaram a adotar a política de gestão das pressões, o que contribui com a redução de pressão nas tubulações das redes e, portanto, com a redução de vazamentos e estouramentos. Consoante os autores, os vazamentos e estouramentos são responsáveis por uma parcela significativa de volume de água não faturado em muitas cidades ao redor do mundo, variando entre 3% e 50% o volume de entrada nos sistemas.

2.4 Panorama do saneamento básico

A lei de diretrizes nacionais para o saneamento básico, Lei 11.445/07, destaca que o saneamento engloba o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos; contudo, o presente trabalho será focado apenas no primeiro.

O acesso à água e ao saneamento é um direito humano fundamental para a vida e dignidade, mas também é a base para alcançar outros direitos humanos, tais como o direito à saúde e ao desenvolvimento (ONU, 2015). Segundo a ONU (2015), a demanda por água irá crescer 40% até 2050. Além disso, estima-se que quase 2 bilhões de pessoas irão viver em regiões afetadas pela escassez hídrica.

Visando ao desenvolvimento sustentável, o Objetivo de Desenvolvimento do Milênio 7 e o debate ocorrido durante a Conferência Rio+20 evidenciaram a importância de gerenciar de modo inteligente os recursos hídricos e de garantir o acesso à água potável de qualidade a todos (UNESCO, 2014).

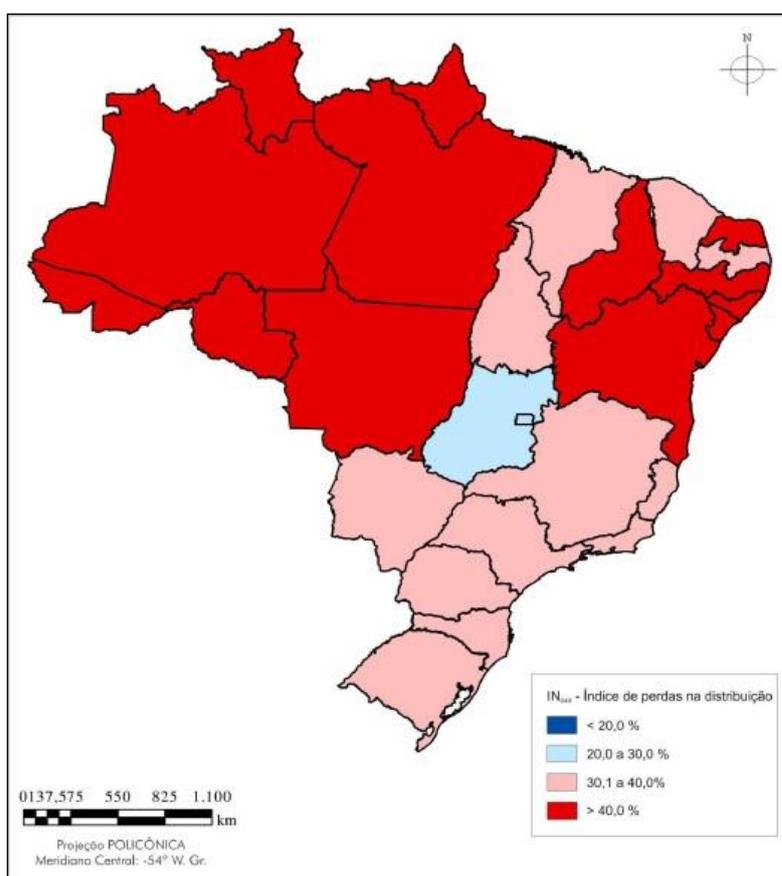
Um dos principais desafios para as companhias de água no mundo é reduzir a perda causada por vazamentos, roubo e faturamento indevido. A diferença entre a quantidade de água inserida no sistema de distribuição e a parcela faturada é conhecida como água não faturada, a qual tem um custo mundial estimado em \$ 15 bilhões (dólares)/ano (BANCO MUNDIAL, 2008).

A escassez e o uso irregular da água vêm ocasionando uma crise hídrica e enfatizando que há uma necessidade de usar esse recurso natural de forma mais eficiente. No Brasil, um dos principais responsáveis para a ineficiência dos serviços de abastecimento de água é o

elevado desperdício de água nos sistemas, principalmente na etapa de distribuição (GALVÃO, 2007; MOTTA, 2010; PASCOA, 2009; VICENTINI, 2012; WERDINE, 2002).

Nesse contexto, segundo o SNIS (2013), as perdas de água alcançaram 37% em 2013. Na Figura 8, pode-se observar que a maior parte dos Estados das regiões Norte e Nordeste situou-se na pior faixa (índice maior que 40%).

Figura 8 – Representação espacial dos índices de perdas de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2013



Fonte: Dados SNIS, 2013

Nota-se ainda que nenhum estado conseguiu alcançar a melhor faixa (índice de perda na distribuição menor que 20%). Além disso, observa-se que os Estados que se enquadraram na segunda melhor faixa foram o Distrito Federal e Goiás (índice de perda na distribuição entre 20% e 30%).

O código de águas, Decreto nº 24.643 de 1934, considerou que até aquele momento, década de 30, o uso das águas no Brasil vinha sendo regido por uma legislação ultrapassada e em divergência com as necessidades e interesse da coletividade nacional. O código considerou que era crucial dotar o país de uma legislação que permitisse ao poder público controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas.

Em 1997, a Lei nº 9.433 estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O Art. 1º da referida lei destaca que a Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se em alguns fundamentos, entre eles: a água é um bem de domínio público e é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Entre os objetivos dessa política estão o de assegurar a todas as gerações a necessária disponibilidade de água, a utilização racional dos recursos hídricos, a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, entre outros (Art. 2º).

Para implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, foi aprovada a Lei nº 9.984/2000, que trata da criação da Agência Nacional de Águas (ANA). Entre inúmeras atribuições, a ANA é responsável por supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal relacionadas aos recursos hídricos.

Em 2007, foi aprovada a Lei nº 11.445, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Segundo a referida lei, os serviços relacionados ao saneamento têm por base alguns princípios fundamentais como a eficiência e sustentabilidade econômica, maximização da eficácia das ações e resultados, integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos, entre outros.

A lei ainda atribuiu ao governo federal, por meio do Ministério das cidades, a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLASNAB, 2013). Dessa forma, em 2009 foi instituído o Decreto nº 6.942/09, que tratou do Biênio Brasileiro do Saneamento - 2009-2010 e orientou o Grupo de Trabalho Interinstitucional para coordenar a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico.

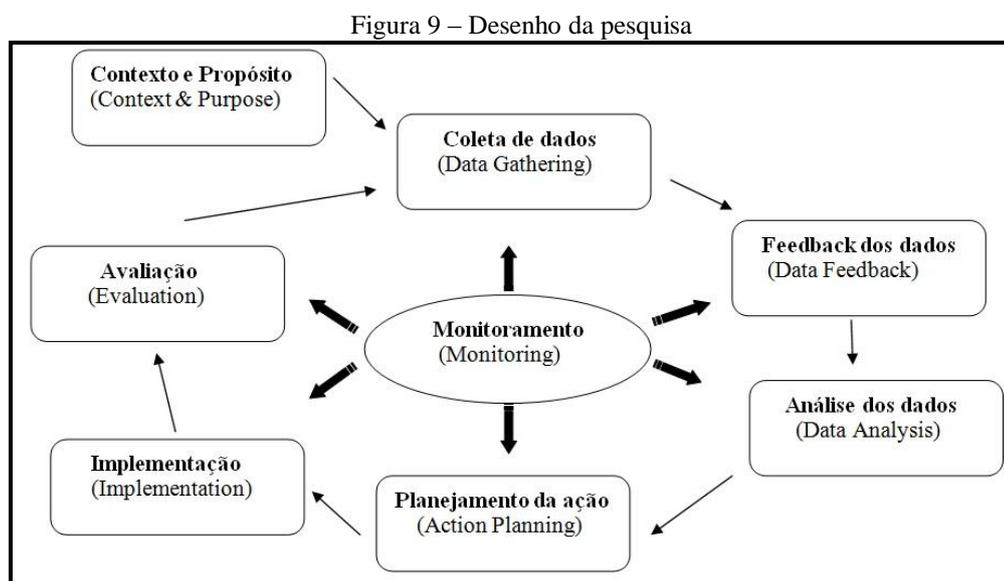
Segundo o Plasnab (2013), a região Nordeste possui companhias que operam de forma bastante precária, pois a prestação de serviços pelos municípios ainda demonstra fragilidade. O plano evidenciou que os elevados índices de perdas de água e a situação hídrica da região são os indicativos da necessidade de ações voltadas para combater às perdas. O Estado de Pernambuco já esteve no topo da lista dos Estados que mais perdem água no Nordeste, porém, em 2013, passou a ocupar o terceiro lugar (SNIS, 2013). Em 2010 o índice de perdas de água na distribuição do Estado de Pernambuco era de Pernambuco 65,9 %. Segundo os dados do SNIS (2013) houve um decréscimo para 53,7%.

3 METODOLOGIA

3.1 Estratégia de pesquisa

A estratégia de pesquisa adotada neste estudo foi a Pesquisa-Ação (*Action Research*). A ideia central é que a Pesquisa-Ação (PA) utilize uma abordagem científica para estudar a resolução de questões sociais ou organizacionais importantes (COUGHLAN; COGHLAN, 2002).

O estudo foi guiado pela proposta de Coughlan e Coughlan (2002), no artigo *Action Research for Operations Management*. Assim, o desenho da pesquisa (Figura 9) foi uma adaptação destes autores. O ciclo demonstra uma sequência de eventos, com o intuito de resolver o problema por meio da ação. As etapas incluíram a coleta de dados; *feedback* dos dados para todos os interessados; análise dos dados; planejamento; implementação e avaliação da ação. O objetivo foi coletar o máximo de informações.



Fonte: Adaptado de Coughlan e Coughlan (2002).

O trabalho foi dividido em 3 etapas principais, conforme orientam Coughlan e Coughlan (2002):

- 1- uma pré-etapa** - para compreender o contexto e propósito da pesquisa;
- 2- seis etapas principais** - para reunir, dar feedback e analisar os dados; planejar, implementar e avaliar a ação;
- 3- uma etapa de monitoramento.**

3.1.1 Pré-etapa

Essa é a etapa na qual houve a reflexão sobre a justificativa para a ação. Dessa forma, os principais membros envolvidos na pesquisa começaram a desenvolver uma compreensão do contexto da Pesquisa-Ação. Portanto, coube explicar os motivos da escolha da PA como metodologia adequada para o projeto e qual a contribuição que se esperava trazer ao conhecimento científico e para a prática.

3.1.1.1 Justificativa da escolha da Pesquisa-Ação (*Action Research Theory*)

Os pesquisadores de Contabilidade Gerencial têm utilizado com mais frequência, nas últimas décadas, a pesquisa qualitativa. Embora uma grande parte das pesquisas em Contabilidade Gerencial tenha mantido um enfoque positivista, a comunidade acadêmica tem tornado a pesquisa qualitativa uma tradição forte internacionalmente, mas muitos pesquisadores de contabilidade continuam a ignorar sua contribuição (PARKER, 2012).

A pesquisa qualitativa surge para compreender e criticar os processos de gestão e contabilidade, bem como para abordar as preocupações dos profissionais. Nesse sentido, ela aproxima o pesquisador do campo, intensifica o interesse no processo, abarca a complexidade da situação, assim como os entendimentos críticos e reflexivos dos fenômenos organizacionais que permanecem caracterizados pela tradição (PARKER, 2012; VAIVIO, 2008).

Como foi destacado no tópico anterior, o método de pesquisa adotado por este estudo foi a pesquisa-ação. É um método qualitativo conduzido por uma base teórica, mas se esta não for suficiente, podem ser tomadas medidas para resolver o problema e, simultaneamente, criar conhecimento para desenvolver uma teoria ou metodologia que possa ser replicada em outros lugares, ou, pelo menos, em um contexto de pesquisa similar (PEREIRA *et al.*, 2011).

Pereira *et al.* (2011) ainda afirma que a Pesquisa-Ação é um método que gera informações para a prática, e esta última gera informações para a pesquisa, de forma sinérgica, tornando-a adequada para situações em que não existia alternativa antes do início do trabalho. Na abordagem metodológica clássica, o pesquisador estuda fenômenos organizacionais sem intervir no processo de gestão, enquanto na Pesquisa-Ação ele estuda simultaneamente os fenômenos e participa da mudança organizacional (BABUROGLU; RAVN, 1992; FENDT; KAMINSKA-LABBE, 2011). Isso permite que o pesquisador ajude as organizações a implementarem uma ideia nova. Por meio de tal engajamento, eles

aprendem não apenas sobre a ideia em si e/ou como melhorá-la, mas também sobre as condições para a implementação bem-sucedida nas organizações (KAPLAN, 1998; THIOLENT, 2012).

Isto posto, o pesquisador concluiu que a melhor forma de responder a questão problema do presente estudo seria por meio da citada metodologia. Esse método proporciona que os atores da organização e os investigadores se envolvam conjuntamente na resolução de um problema específico; nesse caso, o desperdício de recursos financeiros ocasionado por grandes fluxos de água não faturados de uma Companhia de Saneamento.

3.1.2 Seis etapas principais

Ainda seguindo a orientação do trabalho de Coughlan e Coughlan (2002), os seis passos principais focam nos dados e, em seguida, na ação, conforme será descrito abaixo:

3.1.2.1 Coleta de dados (*Data Gathering*)

Para aumentar a qualidade do estudo, a coleta de dados incluiu o uso de múltiplas fontes de dados, um banco de dados e um encadeamento de evidências (vínculos entre as questões formuladas, os dados coletados e as conclusões). Os dados foram coletados das seguintes fontes: documentos, registros em arquivos, observação direta e entrevistas semiestruturadas.

No quadro 4 encontram-se todas as gerências e superintendências nas quais ocorreram as entrevistas com os colaboradores da companhia, com exceção, da Superintendência Técnica e da Superintendência de Planejamento. Dessa forma, foram entrevistados, durante um mês (agosto de 2014), 5 superintendentes e 16 gerentes, totalizando 21 participantes.

Quadro 4 – Gerências e Superintendências participantes da pesquisa

DIRETORIA REGIONAL METROPOLITANA	Superintendência de Manutenção e Produção (SMP)	Gerência de Produção Norte
		Gerência de Produção Sul
		Gerência de Manutenção
		Gerência de Automação
		Unidade de Gestão de Projetos
	Superintendência de Gestão Operacional (SGO)	Gerência de Controle de Qualidade
		Gerência de Controle Operacional
		Gerência de Macromedição e Pitometria
	Superintendência Técnica (ST)	Gerência de Informações Operacionais
		Gerência de Manutenção de Redes
	Superintendência de Negócios Metropolitanos Norte	Gerência de Negócios Metropolitana Leste
		Gerência de Negócios Metropolitana Oeste
	Superintendência de Negócios Metropolitanos Sul (SNS)	Unidade de Gestão de Projetos Sul
		Gerência de Negócios Metropolitana Centro
DIRETORIA DE GESTÃO CORPORATIVA	Superintendência de controladoria	Gerente de Contabilidade, Custos e Orçamento
PRESIDÊNCIA	Superintendência de Planejamento	Gerente de Planejamento

Fonte: Elaborado pelo autor

Na fase de avaliação do modelo proposto (Janeiro de 2015), 5 gerentes e 1 superintendente foram entrevistados para que sugestões e críticas contribuíssem com a finalização do trabalho. O único que não havia sido entrevistado antes foi o gerente de consumo (Quadro 5).

Quadro 5 – Gerentes e superintendentes que participaram da avaliação do modelo

DATA	FUNÇÃO
02.02.15	Gerente de Produção Norte
02.02.15	Gerente de Negócios Metropolitana Leste
02.02.15	Gerente de Contabilidade, Custos e Orçamento
03.02.15	Superintendente de Gestão Operacional
03.02.15	Gerente de Negócios Metropolitana Centro
03.02.15	Gerente de Consumo

Fonte: Elaborado pelo autor

3.1.2.2 *Feedback dos dados (Data Feedback)*

Nessa etapa, o pesquisador coletou os dados e alimentou planilhas (Ms Excel 2007) e o *software* de processamento de texto (Ms Word 2007), no intuito de torná-los disponíveis para análise. A soma do tempo das entrevistas totalizou 6hs 26 min e 40s (Apêndice D). Todas as entrevistas foram transcritas, totalizando 96 páginas do Ms Word 2007. Além disso, o pesquisador enviou para os colaboradores uma cópia de cada entrevista transcrita, como acordado no Termo de Consentimento de Entrevista (Anexo B).

Apenas um gerente não permitiu que alguns trechos de sua entrevista fossem divulgados no trabalho, por considerar que não respondeu algumas questões da melhor forma. Na etapa de implementação e avaliação, 5 gerentes e 1 superintendente foram consultados para contribuir com sugestões e/ou críticas para modelo proposto. Essa etapa foi gravada, mas não foi transcrita, e totalizou 4hs 10 min e 51s (Apêndice E).

3.1.2.3 *Análise dos dados (Data Analysis)*

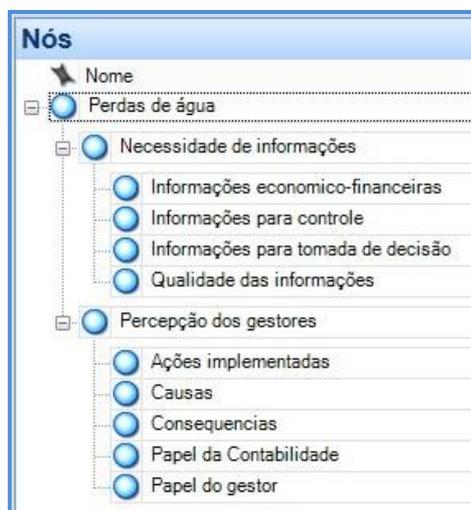
Primeiramente, foram analisados os documentos requeridos à companhia, como, por exemplo, o plano de contas, planilhas dos processos e subprocessos operacionais, dados sobre os sistemas e subsistemas, documentos sobre a produção etc. Em seguida, foram realizadas as entrevistas com os gerentes e superintendentes do Quadro 2.

Além disso, foi realizada a análise dos dados das entrevistas com o apoio do *software* NVivo 10. Entretanto, cabe salientar que o NVivo 10 auxiliou o pesquisador no gerenciamento, exploração e a encontrar padrões em seus dados, mas não substituiu a análise analítica. Conforme ressaltado anteriormente, todas as entrevistas foram gravadas e transcritas. Após as transcrições, o pesquisador iniciou o processo de codificação baseado nas ideias de Gibbs (2009). Este autor afirma que a codificação “[...] envolve a identificação e o registro de uma ou mais passagens de texto ou outros itens dos dados [...] que exemplificam a mesma ideia teórica e descritiva” (GIBBS, 2009 p. 60).

O autor sugere a criação de uma hierarquia de codificação, na qual os códigos que se referem ao mesmo assunto são reunidos na mesma categoria. Na Figura 10, nota-se que o ramo principal (Perdas de água) possui duas categorias (Necessidades de informações e Percepção dos gestores). Dessa forma, as subcategorias “Informações econômico-financeiras”, “Informações para controle”, “Informações para tomada de decisão” e “Qualidade das informações” estão organizadas dentro da categoria “Necessidades de informações”, enquanto as subcategorias “Causas”, “Conseqüências”, “Ações

implementadas”, “Papel da contabilidade” e “Papel do gestor” estão reunidas na categoria “Percepção dos gestores”.

Figura 10 – Categorias para codificação das entrevistas



Fonte: Dados da pesquisa (NVivo 10)

Nessa etapa, a identificação dos entrevistados foi preservada, tendo em vista o termo de consentimento de entrevista assinado (Anexo B). Em vez do nome do entrevistado ou nome do cargo, utilizou-se a abreviação da função. Para os gerentes foi utilizada a abreviação “Ger”; para os Superintendentes, a abreviação “Sup”:

- Para os 16 gerentes foram utilizadas abreviações aleatórias que variaram de Ger1 a Ger16;
- Para os 5 superintendentes foram utilizadas abreviações aleatórias que variaram de Sup1 a Sup5.

Para auxiliar a análise, uma contagem de palavras de todas as entrevistas foi realizada por meio do Nvivo 10 (Apêndice F). Além disso, no Apêndice G há alguns exemplos de consulta de palavras que também contribuíram para esta etapa. Por fim, o Apêndice H destaca a análise de Cluster por similaridade de palavras a qual indica a aproximação ou distanciamento dos entrevistados por meio dos seus discursos. O coeficiente de Pearson foi utilizado para essa análise.

3.1.2.4 Planejamento da ação (*Action Planning*)

Após a análise dos dados, houve o planejamento da ação. Esta etapa teve por base as entrevistas transcritas e analisadas. Além disso, alguns conceitos presentes na literatura contábil contribuíram para a construção da ação proposta.

3.1.2.5 Implementação (*Implementation*)

A implementação não ocorreu de fato devido às limitações de tempo e à falta de pré-etapas importantes, como, por exemplo, a implantação de um sistema de custos (ainda em andamento) e a setorização incompleta.

Nessa etapa, houve discussões com os membros da organização sobre a ação planejada. Sugestões de alterações no modelo proposto foram sugeridas por meio de *feedbacks* de alguns entrevistados.

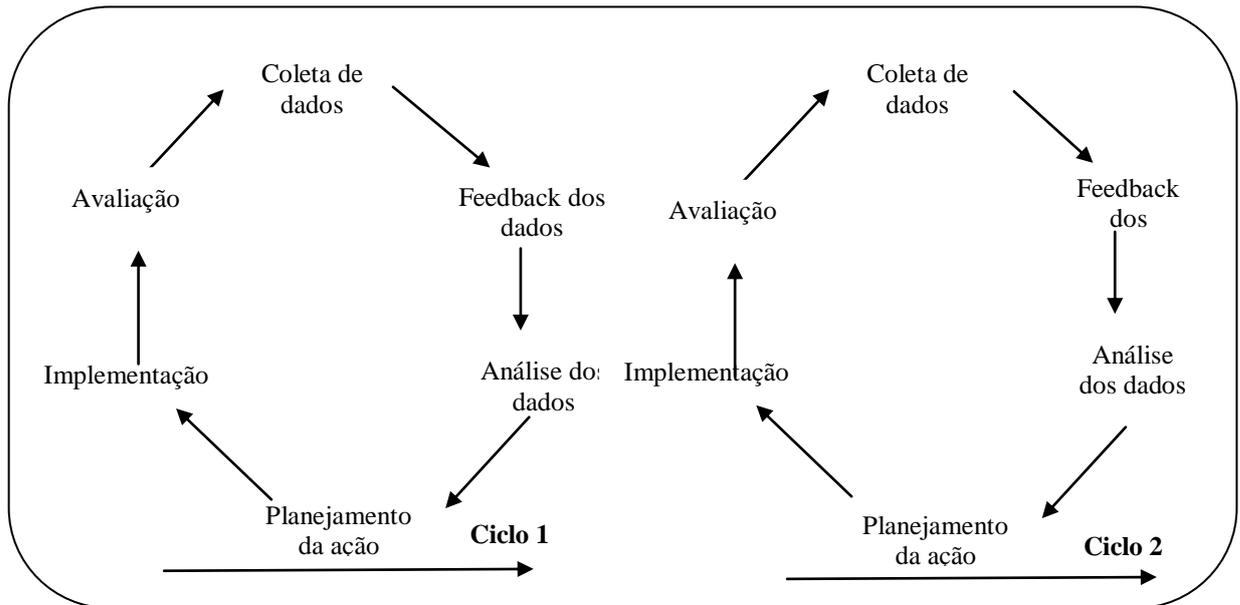
3.1.2.6 Avaliação (*Evaluation*)

Essa foi a etapa de reflexão sobre os resultados evidenciados, sejam eles pretendidos ou não. Nesse ponto, houve uma revisão do processo, a fim de que o próximo ciclo de planejamento e ação possam se beneficiar da experiência do ciclo concluído. Segundo Coughlan e Coughlan (2002), a avaliação é a chave para a aprendizagem.

3.1.3 Etapa de monitoramento (*Monitoring*)

Nesta etapa, todos os seis passos descritos anteriormente foram monitorados. O pesquisador se preocupou com os critérios que foram aplicados em cada estágio. Além disso, ficou atento a qualquer dificuldade que pudesse aparecer no decorrer da pesquisa. Cada ciclo leva a outro; portanto, há um planejamento, implementação e a avaliação de modo contínuo ao longo do tempo (Figura 11).

Figura 11 – Ciclos da Pesquisa-Ação (Action Research Cycles)



Fonte: Adaptado de Coughlan e Coghlan (2002).

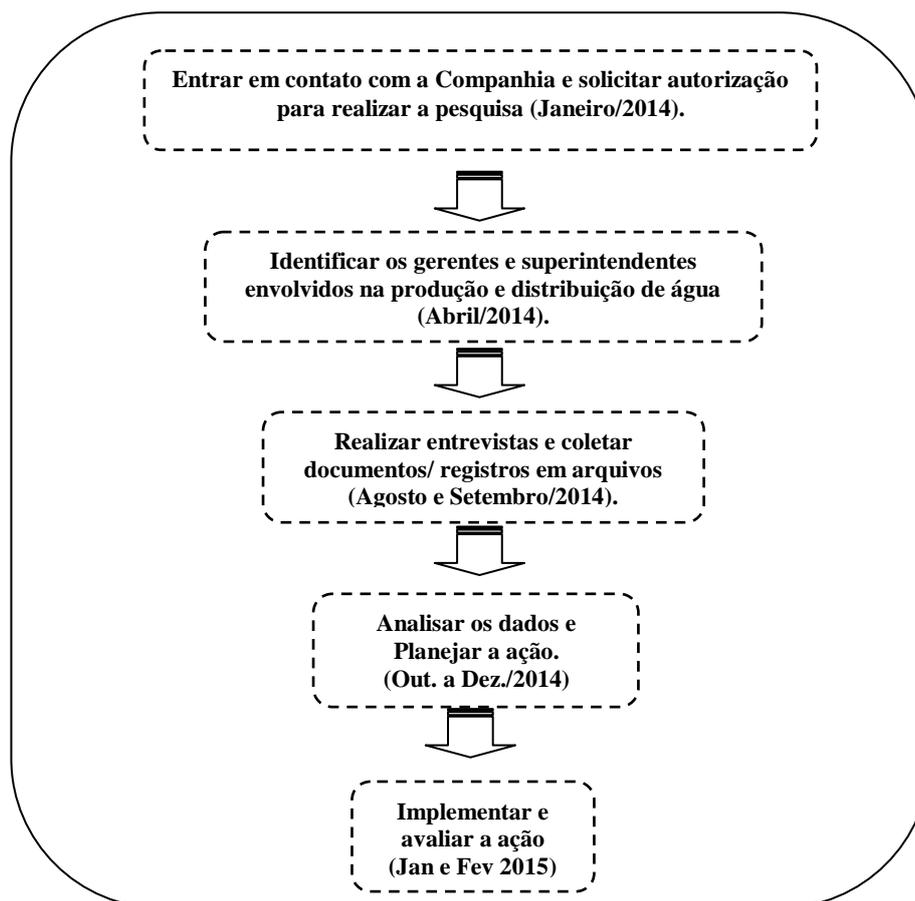
3.2 Viabilidade da pesquisa

A escolha do caso foi determinada pelo fato de o pesquisador ter fácil acesso à organização investigada, consequência de um convênio celebrado entre a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Companhia de Saneamento de Pernambuco (Compesa). Nesse sentido, a companhia forneceu todas as exigências solicitadas para que este estudo fosse executado, tanto no que diz respeito à caracterização do problema investigado e aos objetivos propostos pela pesquisa quanto ao acesso às pessoas entrevistadas e à disponibilização de todos os dados necessários para o estudo.

3.3 Protocolo da Pesquisa-Ação

O protocolo da pesquisa contribuiu para o aumento da confiabilidade da investigação de estudo de caso, tendo o intuito de orientar o investigador na realização de coleta de dados (YIN, 2010). Dessa forma, o presente estudo utilizou o protocolo esquematizado na Figura 12. O referido protocolo encontra-se melhor detalhado no Apêndice A.

Figura 12 – Protocolo da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

Como pode ser observado, o primeiro passo foi entrar em contato com a companhia e solicitar uma autorização para realizar a pesquisa por meio de uma carta de apresentação (Anexo A). Em seguida, foram identificados os gerentes e superintendentes envolvidos na produção e distribuição de água. Posteriormente, foram realizadas as entrevistas e coleta de documentos e/ou registros em arquivos úteis para o desenvolvimento do estudo. Nessa etapa, uma via do termo de consentimento de entrevista foi entregue aos colaboradores, e outra via permaneceu com o pesquisador (Anexos B e C). Para continuidade da pesquisa, a análise dos dados e o planejamento da ação foram realizados em sequência. Por fim, houve a implementação e a avaliação da ação.

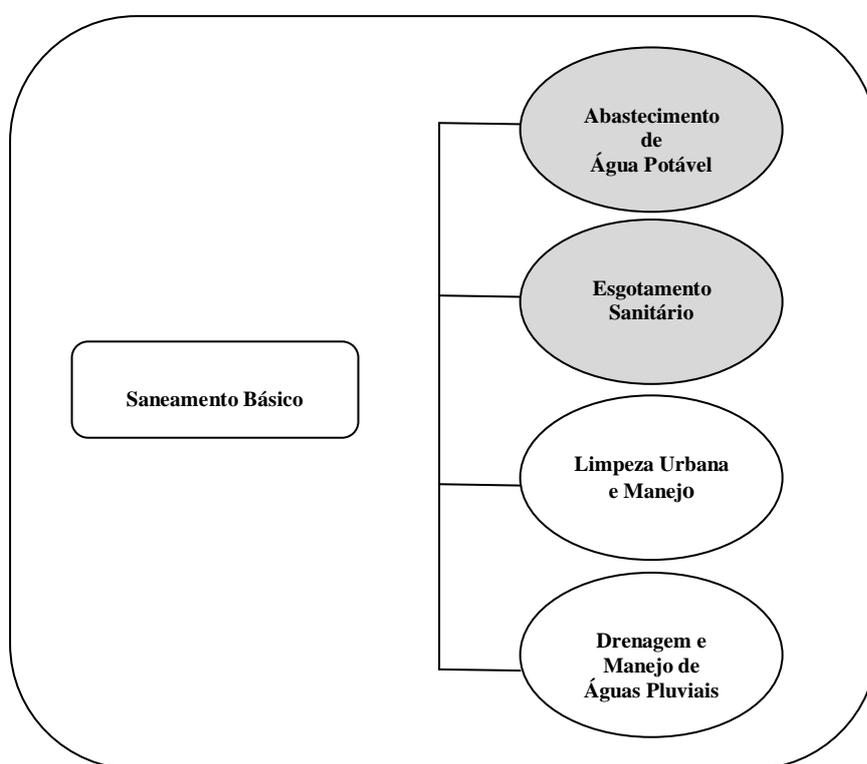
4 O CASO: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO (COMPESA)

A Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa) é uma sociedade por ações de economia mista, com capital autorizado, e está sob o controle acionário do Governo do Estado de Pernambuco. Tem sede e foro jurídico na cidade do Recife, capital do Estado de Pernambuco, e tem como objetivo executar a política de abastecimento de água e de

esgotamento sanitário neste estado. Foi fundada em 1971, e hoje opera em 173 dos 185 municípios do Estado, incluindo o arquipélago de Fernando de Noronha, e persegue a meta de atender, de maneira sustentável e cidadã, à política governamental de universalização do acesso à água e ao saneamento a todos os municípios.

As diretrizes nacionais para as Companhias de Saneamento são estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007, cujo artigo 3º considera saneamento básico o “[...] conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais [...]”, que incluem o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, conforme detalhado na Figura 13. Todavia, a Compesa realiza apenas as seguintes atividades: abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Figura 13 – Atividades desempenhadas por uma empresa de saneamento conforme Lei nº 11.445/2007

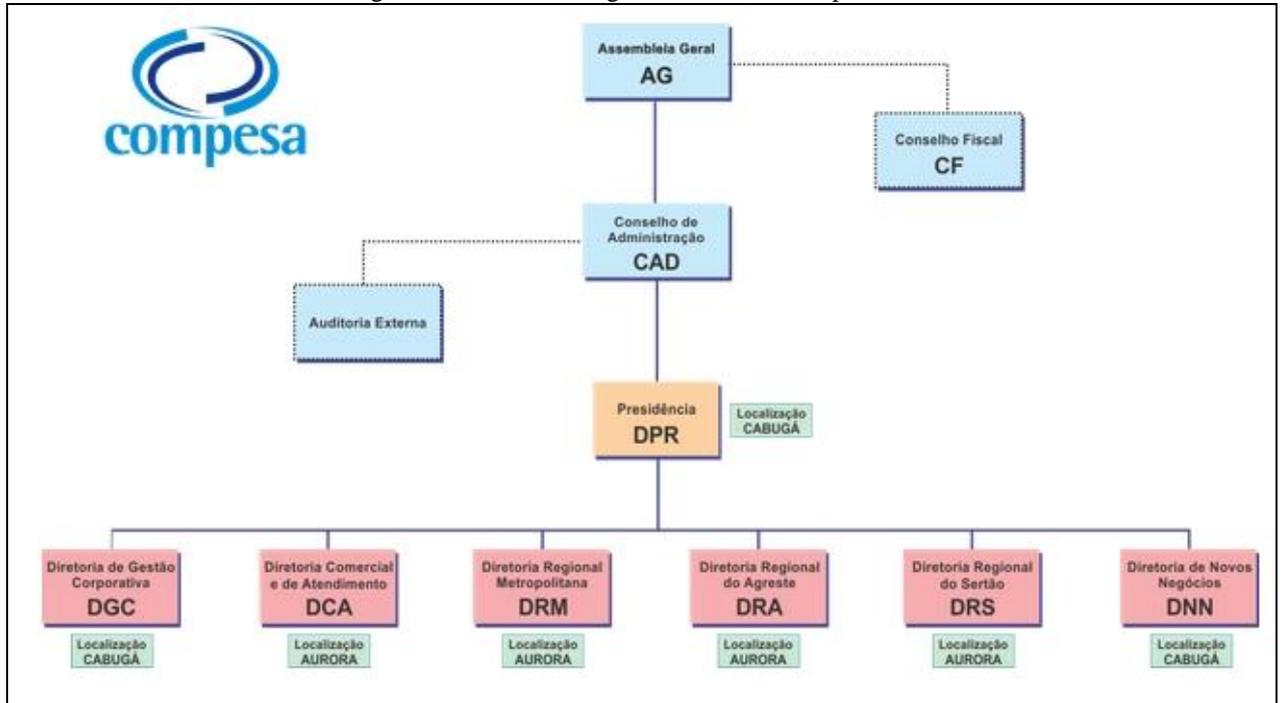


Fonte: Adaptado da Lei nº 11.445/2007

A estrutura organizacional da empresa tem por base práticas de governança corporativa, papel desempenhado pelos Conselhos de Administração e Fiscal, pela Assembleia Geral dos Acionistas, pelas diretorias, pelo suporte da auditoria externa e dos comitês, dos quais participam superintendentes de todas as diretorias. A Figura 14 destaca a estrutura organizacional da Companhia até o nível das diretorias. Cada diretoria possui suas

superintendências, que são formadas por diversas gerências que, por sua vez, são formadas pelas coordenações.

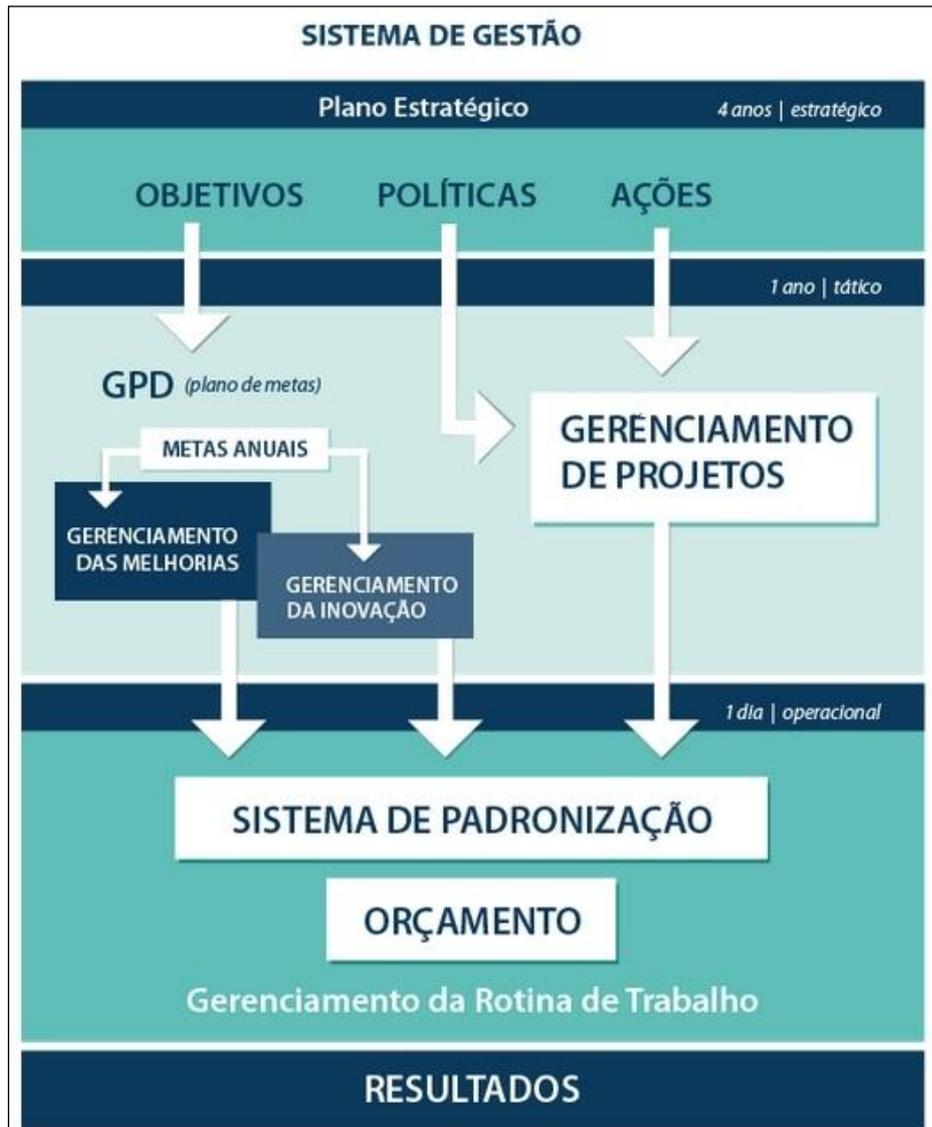
Figura 14 – Estrutura organizacional da Compesa



Fonte: Compesa (2014)

O Sistema de Gestão da Cia (Figura 15) tem forte direção na Gestão Orientada para Resultados, perseguindo um modelo gerencial utilizado por diversas corporações. Segundo a gerente de negócios Centro, o orçamento é uma das ferramentas utilizadas pela empresa. Nesse sentido, existem os pacotes orçamentários, a saber: pacotes de materiais, pacotes de serviços de terceiros etc. Em cada início de exercício é definido o limite de gasto para as gerências. Então, todo mês esse valor é definido e, quando um ciclo se completa, a utilização dos recursos por parte das gerências é contabilizada. Essa informação volta para os gerentes. Se a gerência gastou mais do que o previsto, tem que se explicar. Esta justificativa vai ser analisada a nível macro, com o propósito saber como está sendo aplicado o recurso da companhia. Após análise das várias alternativas possíveis, a diretoria passa as diretrizes para as gerências.

Figura 15 – Sistema de Gestão



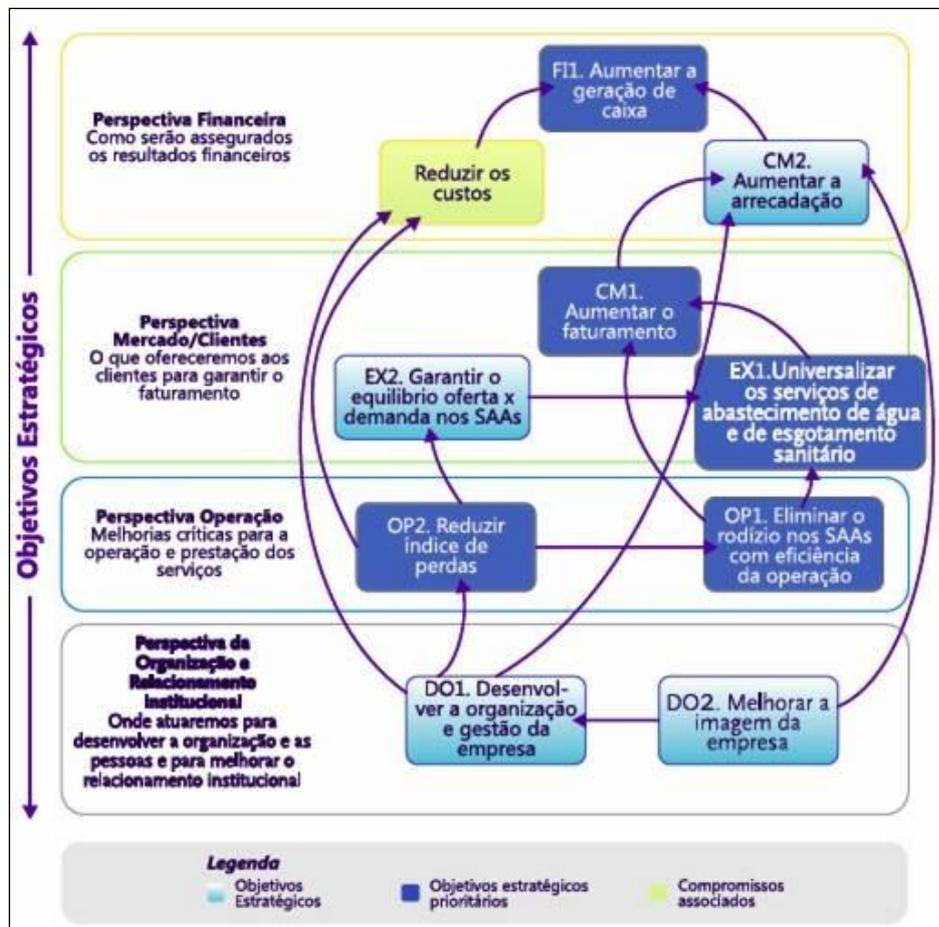
Fonte: Compesa (2014).

O gerenciamento dessas diretrizes (Plano de Metas) conduz ao estabelecimento e à execução de plano para desenvolvimento das operações da empresa, tendo como partida as metas anuais, que devem estar alinhadas com o Plano Estratégico. Dessa forma, para atender à política governamental de acesso à água e ao esgotamento sanitário em todos os municípios, a Compesa é uma organização orientada por sua missão, visão, valores e seus objetivos estratégicos. Ela tem a **missão** de prestar, com efetividade, serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de forma sustentável, conservando o meio ambiente e contribuindo para a qualidade de vida da população. Sua **visão** é a de ser referência regional em investimentos na ampliação, melhoria da qualidade e satisfação dos clientes nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em 2015 (COMPESA, 2014).

Os objetivos estratégicos da companhia seguem a metodologia do *Balanced Scorecard* (BSC) e se desdobram em 4 perspectivas: **Perspectiva Financeira** (aumentar a geração de caixa e aumentar a arrecadação); **Perspectiva Mercado/Clientes** (aumentar o faturamento, universalizar os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, garantir o equilíbrio oferta x demanda dos Sistemas de Abastecimento de Água- SAAs); **Perspectiva Operação** (reduzir o índice de perdas, eliminar o rodízio nos SAAs com a eficiência da operação); **Perspectiva da Organização e Relacionamento Institucional** (desenvolver a organização e gestão da empresa e melhorar sua imagem) (COMPESA, 2014).

A Figura 16 abaixo evidencia que reduzir o índice de perdas é um dos objetivos estratégicos prioritários (OP2) que tem como compromisso associado a redução dos custos.

Figura 16 – Mapa estratégico



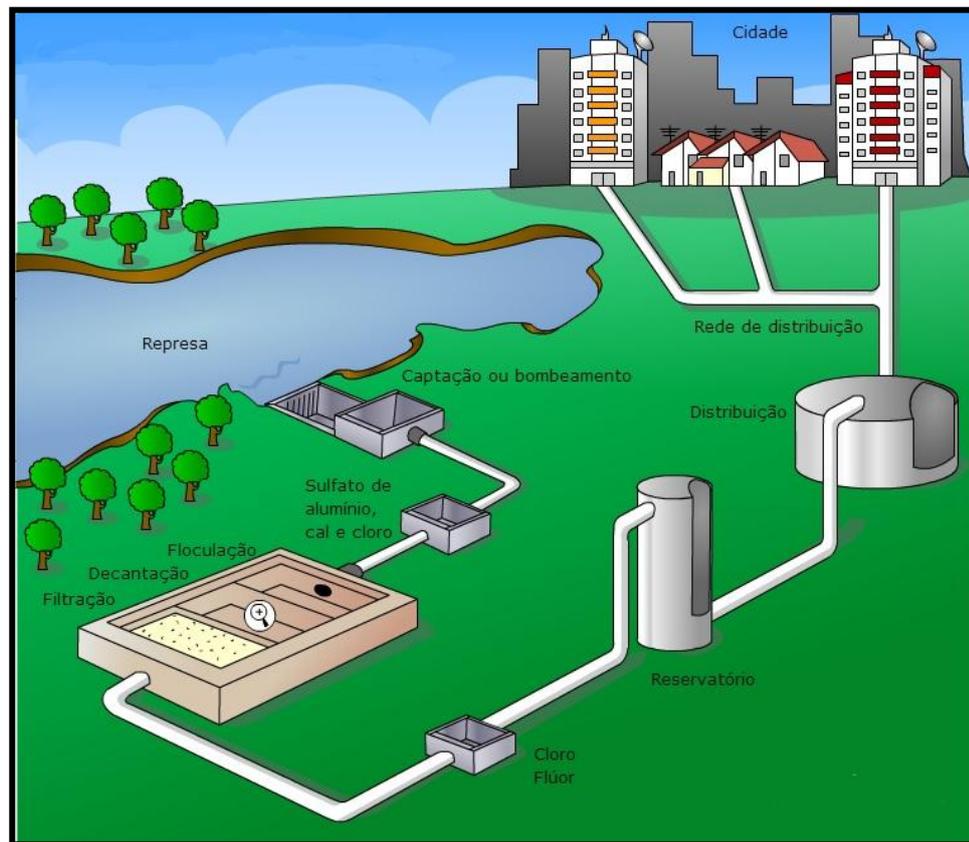
Fonte: Compesa (2014)

Nesta pesquisa, o foco será o abastecimento de água. Dessa forma, o processo de gestão de produção e distribuição de água inicia-se com a programação da captação, produção e tratamento deste bem. O planejamento é feito com base na análise da demanda *versus*

capacidade de produção e distribuição, com a definição de metas para atender aos consumidores e com informações de conclusão de obras de novos sistemas.

A estratégia de controle para monitoramento operacional da produção e distribuição de água é realizado por meio da macromedição, que gera informações em forma de relatórios formais, que, por seu turno, servem de apoio à tomada de decisão na operação de um sistema de abastecimento. Dessa forma, são realizadas intervenções nos sistemas e redes de distribuição sempre que possíveis irregularidades nas informações são identificadas. Na Figura 17 tem-se um exemplo esquemático de um sistema produtivo de água.

Figura 17 – Esquema de um sistema produtivo de água



Fonte: Sabesp (2014)

A captação e produção de água têm início com o monitoramento da qualidade de água bruta (1). Em seguida, esta deve ser captada e transportada pelas adutoras (2) até chegar na Estação de Tratamento (ETA), dando início ao processo de tratamento (3). As etapas são as seguintes: coagulação (3.1), responsável por reunir partículas de sujeiras suspensas na água; floculação (3.2), para formação de flocos de sujeira; decantação (3.3), onde as partículas que são mais densas que a água se depositam no fundo dos tanques decantadores; filtração (3.4),

para remover pequenas partículas de sujeiras e microrganismos; e aplicação de produtos químicos (3.5), para desinfecção e armazenagem da água tratada nos reservatórios (3.6). A distribuição de água deve receber o planejamento de produção e distribuição para que sejam realizadas as devidas operações/manobras/monitoramentos em toda extensão das redes de distribuição.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção apresentam-se os resultados da pesquisa. Primeiramente, será destacada a análise dos documentos coletados; em seguida, a análise das entrevistas com alguns colaboradores da Companhia Pernambucana de Saneamento. Por fim, a apresentação da proposta de mensuração de perdas e sua implementação e avaliação na Companhia estudada.

5.1 Análise dos documentos

Neste item discorre-se sobre a análise de alguns documentos da companhia. Entre eles, o plano de contas, o relatório de produção, relatório do Sistema de Informações da Produção (SIP), as demonstrações contábeis e o plano estratégico 2014-2015. Além desses, o manual da Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais (Aesbe).

No plano de contas da empresa não foram encontradas contas relacionadas ao desperdício de água, ou seja, a companhia não registra o valor da água que é perdida (não faturado) em uma conta específica. Dessa forma, as demonstrações contábeis também não evidenciam claramente o impacto econômico-financeiro que as perdas de água causam à empresa.

O relatório de produção apresenta apenas informações de volume de água captado, produzido e distribuído por gerências, sistemas e localidades. Ele não evidencia o volume de água em termos monetários. Além disso, ele apresenta os índices de macromedição por diretoria, resumo anual dos volumes macromedidos por gerência e quadros de acompanhamento do volume produzido e distribuído pelas localidades.

O relatório do Sistema de Informações Operacionais apresenta vários tipos indicadores de todas as gerências e diretorias da companhia. Além disso, evidencia o balanço hídrico das diretorias e gerências. Na Figura 18, é destacado o balanço hídrico correspondente a 2014. Observa-se que há apenas informações sobre volume em m³ entre o que foi captado, autorizado, faturado, contra o que foi perdido e não faturado.

Figura 18 – Balanço Hídrico da Compesa

Volume anual de entrada no sistema 592.167.272 m3/ano Margem de erro [+/-] 4,9%	Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	Consumo medido faturado 218.663.972 m3/ano	Água faturada 243.787.992 m3/ano 41,17 %
			Consumo não medido faturado 25.124.020 m3/ano	
	330.795.987 m3/ano 55,86 % Margem de erro [+/-] 3,8%	Consumo autorizado não faturado	Consumo medido não faturado 0 m3/ano	Água não faturada 348.379.280 m3/ano 58,83 % Margem de erro [+/-] 8,2%
		87.007.995 m3/ano Margem de erro [+/-] 14,3%	Consumo não medido não faturado 87.007.995 m3/ano Margem de erro [+/-] 14,3%	
	Perdas de água 261.371.285 m3/ano 44,14 % Margem de erro [+/-] 12,0%	Perdas comerciais	Consumo não autorizado 57.408.902 m3/ano Margem de erro [+/-] 17,8%	
		102.586.370 m3/ano 39,25 % Margem de erro [+/-] 13,1%	Imprecisões dos medidores e erros de manipulação dos dados 45.177.468 m3/ano Margem de erro [+/-] 19,4%	
	Perdas físicas			
	158.784.915 m3/ano Margem de erro [+/-] 21,5%			

Fonte: Relatório do Sistema de Informações Operacionais de dezembro de 2013 a novembro de 2014

O plano estratégico 2014-2015, elaborado pelo Comitê de Planejamento Estratégico (formado pelos diretores e superintendentes), apresenta sua metodologia para o biênio 2014 e 2015, e destaca o *Balanced Scorecard* como ferramenta de gestão estratégica. O documento apresenta ainda a identidade organizacional da companhia, onde estão inseridos sua missão, visão e valores. Ao evidenciar a análise estratégica do negócio, o plano aponta a necessidade de investimentos na melhoria da operação, manutenção e serviços comerciais. Nesse ponto, o documento mostra a indispensabilidade de combater as perdas aparentes e reais de água e de redução dos custos dos serviços de água e esgotos. Além disso, foram destacados alguns indicadores, como o índice de perdas de faturamento, índice de perdas por ligação, índice de macromedição, índice de hidromederação, entre outros.

Por fim, o manual da Aesb também não apresenta nenhuma sugestão para contabilizar as perdas de água que ocorrem nos processos operacionais. Existe uma conta chamada “Provisão para Perdas”, que está relacionada a provisões de perdas de materiais estocados. Outras contas relacionadas às perdas não se relacionam ao estoque de água: Provisão para Perdas em Investimento, Clientes Particulares (constituída para cobrir possíveis perdas,

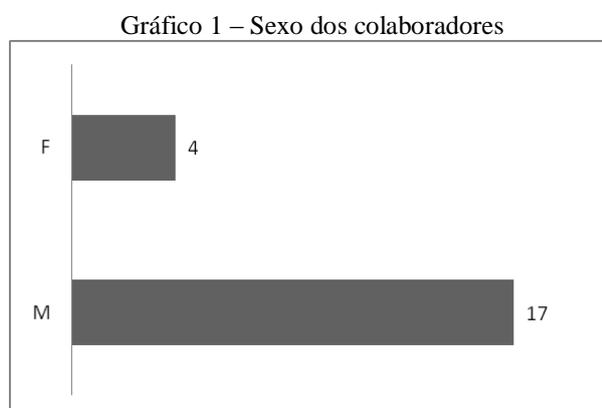
originadas de contas incobráveis), Provisões para Contingências (grupo de contas que acumula as provisões para perdas contingentes) etc.

5.2 Análise das entrevistas

Este item destaca o perfil dos entrevistados e a análise das entrevistas por meio das duas categorias criadas: Percepção dos gestores e Necessidades de informações.

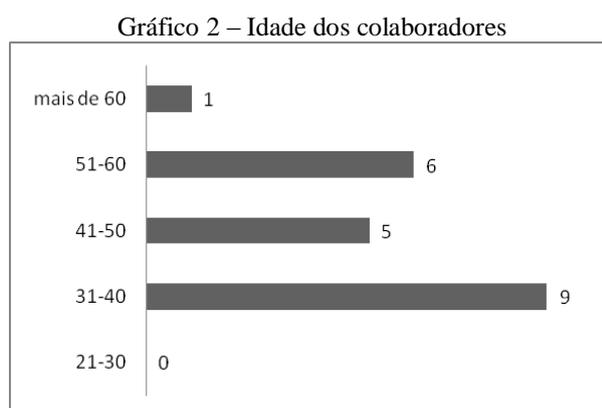
5.2.1 Perfil dos entrevistados

As entrevistas foram realizadas com 21 colaboradores da Companhia de Saneamento de Pernambuco. Do total, 16 eram gerentes e 5 superintendentes. A maioria dos entrevistados (17) era do sexo masculino, e apenas 4 do sexo feminino (Gráfico 1).



Fonte: Dados da pesquisa (2014)

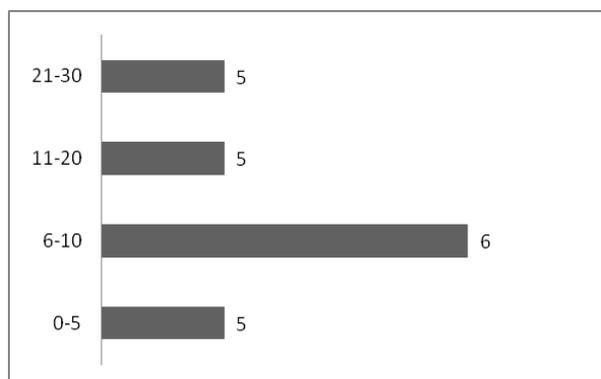
Em relação à idade dos colaboradores, a maioria (9) está inserida na faixa de 31 a 40 anos e na faixa de 51 a 60 anos (6) (Gráfico 2).



Fonte: Dados da pesquisa (2014)

A maior parte (6) afirmou ter entre 6 e 10 anos de tempo de trabalho na companhia (Gráfico 3).

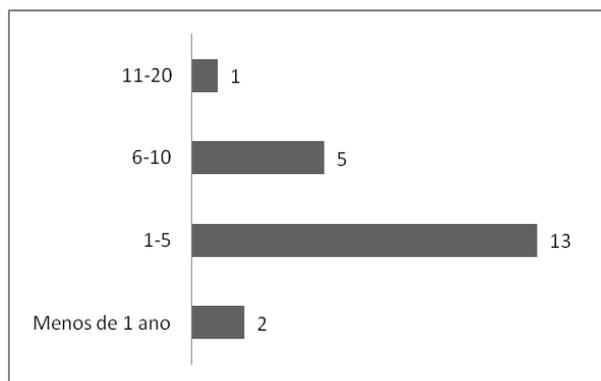
Gráfico 3 – Tempo de empresa dos colaboradores



Fonte: Dados da pesquisa (2014)

Quando tratou-se da experiência no cargo que eles ocupam atualmente, a maioria (13) afirmou ter de 1 a 5 anos de permanência (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Experiência no cargo atual



Fonte: Dados da pesquisa (2014)

No Quadro 6 há a descrição da atividade exercida na companhia pelos gerentes. Enquanto o Quadro 7 demonstra as funções descritas pelos superintendentes.

Quadro 6 – Funções dos Gerentes

(continua)

Função	Descrição
Gerente de Produção Sul	"[...] aqui, a gente tem a função de cuidar de toda parte do tratamento de água da Compesa. Então, basicamente, a gerência de produção Sul cuida da parte de produção da área Sul e também Oeste onde tá inserido três grandes sistemas: Sistema de Pirapama, Sistema de Suape e o Sistema Tapacurá."
Gerente de Produção Norte	"[...] Só após de passar pela ETA (Estação de tratamento) é que ela se torna água potável. E, basicamente a partir daí se encerra a nossa participação como produtor de água."
Gerente de Controle Operacional	"A gente integra as unidades de produção com a parte de distribuição em função do sistema operacional. Aqui a gente só foca a parte operacional, não entra na parte comercial."
Gerente de Manutenção de Redes	"As atividades são gestão de contratos, verificação dos serviços que estão pendentes, tentamos identificar falhas no serviço executado e agilizar que essas empresas que, no caso, são duas, executem o serviço da melhor maneira possível para que não ocorram falhas futuras."
Gerente de Informações Operacionais	"[...] aqui a gente faz os cálculos para saber as perdas dos sistemas, das localidades. A função básica é essa."
Gerente de Macromedição e Pitometria	"O gerente de Macromedição e Pitometria trata das questões que envolvem a instrumentação, no sentido de avaliar as variáveis hidráulicas que são envolvidas no sistema de abastecimento."
Gerente de Negócios Leste	"A filosofia dessa gerência é prestar serviço para os moradores (para os clientes) que fazem que parte da área que a gente situa. E dentro dessa participação de atender aos clientes. A gente tem também a participação de reduzir perdas na Compesa."
Gerente da Unidade de Gestão de Projetos Especiais	"A Unidade de Gestão de Projetos especiais (UGP produção) é a unidade que cuida, sobretudo, da execução contratual de obras e serviços de engenharia. Não só da execução, mas também na elaboração de projetos e orçamento que no futuro serão licitados e, conseqüentemente vão gerar contratos e posteriormente a execução da obra."
Gerente de Negócios Oeste	"O gerente da unidade de negócios é responsável pela operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios sob sua responsabilidade. Isso inclui a operação em si, o fornecimento de água ao cliente, bem como o serviço de coleta de esgotamento sanitário e também todas as questões relacionadas ao tratamento com o cliente."

Fonte: Dados da Pesquisa (2014).

Quadro 6 – Funções dos Gerentes

(Conclusão)

Gerente de Negócios Centro	"O gerente de negócios é responsável pelos processos comerciais, operacionais e de manutenção da Compesa. Então, nós gerenciamos tanto os aspectos do abastecimento, manobras, acompanhamos o monitoramento das pressões como também executamos manutenções de redes e ramais necessárias, realizamos manobras nos sistemas. Além da parte operacional e manutenção, nós acompanhamos o processo de comercialização. Então, toda a parte de faturamento e arrecadação é acompanhada pela gente."
Gerente de Qualidade	"A gente tem o papel de normatização, de orientação técnica, tanto do tratamento da água, como do tratamento do esgoto. Também, é nossa atribuição, através da coordenação de tratamento de água, o apoio técnico nas atividades operacionais, o teste de novos produtos químicos que são utilizados no tratamento, também fica sobre o cargo da gerência o controle do custo de produto químico utilizado dentro da empresa e outras atividades de menor impacto."
Gerente de Manutenção	"A gente é responsável pela manutenção eletromecânica dos equipamentos de tratamento, produção e distribuição de água; e de todas as elevatórias e subestações elétricas. Também somos responsáveis pela manutenção dos poços."
Gerente de Automação	"A gerência de automação atua, principalmente, no controle das perdas reais. Além desse foco, a gente também tem contribuição na redução de custos operacionais: como a questão de energia (melhoria da eficiência energética), a questão dos produtos químicos, questões de redução de operadores e a redução de gastos (por meio da manutenção preventiva) e a melhoria da gestão em si, pois a partir do momento que você está supervisionando e controlando seu sistema remotamente, você consegue melhorar a gestão do processo em si."
Gerente da Unidade de Gestão de Projetos Sul	"[...] implantar obras novas para a redução de perdas (setorização). Com isso, a gente vai ter um sistema mais controlável, digamos assim, e retirar dele a parte ruim, os canos que já estão bem velhos (a vida útil deles já está avançada)."
Gerente de Contabilidade, Custos e Orçamento	"Sou responsável pela Compesa perante os órgãos internos e externos (receita federal, receita estadual)."
Gerente de Planejamento	"Uma das atividades está voltada a elaboração do plano estratégico que tem a ver com o médio e o longo prazo. Primeiro, a gente traça os objetivos que devem estar de acordo com a missão e a visão da companhia. Normalmente, a única que tem sido revisada é a visão. De acordo com essa visão, a gente traça os objetivos. Esses objetivos são baseados no <i>Balanced Scorecard</i> . Depois são traçadas as metas que tem a participação dos diretores, superintendentes, gerentes e coordenadores. Então, elas são divulgadas para todos os colaboradores."

Fonte: Dados da Pesquisa (2014).

Entretanto, para respeitar o anonimato das respostas dos colaboradores, apenas nos quadros 6 e 7 há a identificação dos mesmos.

Quadro 7 – Funções dos Superintendentes

Superintendente de Gestão Operacional	"O superintendente de gestão operacional supervisiona as áreas de gerência de qualidade, de controle operacional e de macro medição dos volumes produzidos e distribuídos."
Superintendente de Negócios Metropolitana Norte	"Sou responsável pela parte comercial, operacional e condução de algumas obras. No que diz respeito a esta região. Abrangendo a parte oeste da região metropolitana, a partir de Olinda até Goiânia."
Superintendente de Negócios Metropolitana Sul	"Sou responsável pela manutenção de redes e ramais na região Metropolitana Sul que vai desde parte do Recife até Nossa Senhora do Ó."
Superintendente de Manutenção e Produção	"Minha principal função é garantir a produção de água e manter o sistema da Região Metropolitana. Desde o manancial até as estações de tratamento, incluindo também, os grandes anéis de distribuição."
Superintendente de Controladoria	"A controladoria absorve a parte fiscal, contratos, convênio, contabilidade, patrimônio, financeiro, custos e orçamento."

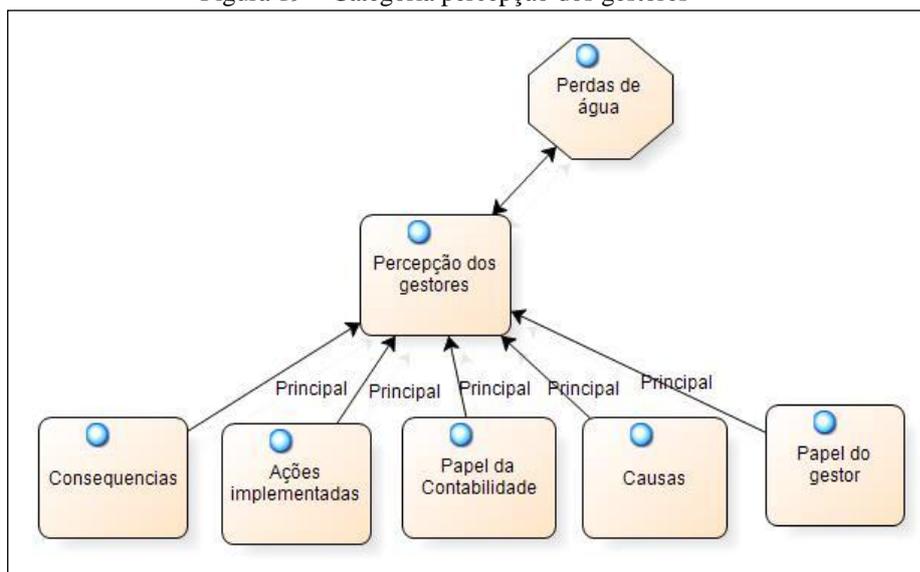
Fonte: Dados da Pesquisa (2014).

Os próximos itens tratam da análise das entrevistas realizadas com os colaboradores da companhia. As perguntas foram alinhadas aos dois objetivos específicos do trabalho: compreender a **percepção dos gestores** e as suas **necessidades de informações**. Para isso, o pesquisador criou, no NVivo 10, duas categorias principais e subcategorias para cada categoria principal, como já foi explicado na metodologia.

5.2.2 Percepção dos gestores

A categoria “percepção dos gestores”, relacionada às perdas de água, foi detalhada por meio de cinco subcategorias (Figura 19).

Figura 19 – Categoria percepção dos gestores



Fonte: Elaborado pelo autor no NVivo 10

As subcategorias foram detalhadas na seguinte ordem: Causas (1), Consequências (2), Ações implementadas (3), Papel do gestor (4) e Papel da contabilidade (5).

5.2.2.1 Causas das perdas de água

Antes de debater quais as causas das perdas, é necessário compreender que há diferentes tipos de perdas no setor de saneamento e diversos fatores que podem provocar perdas de água neste tipo de companhia. Contudo, essas causas irão variar de acordo com as etapas de captação, tratamento e distribuição da água. O Sup4 destacou que

Uma indústria da água [...] é formada por vários processos. Ela começa [...] na escolha do manancial, depois nas obras de captação, nas obras de adução, depois nas obras de serviços de elevação, estação de tratamento, reservação e rede de distribuição. Essas perdas ocorrem em toda a cadeia produtiva em uma menor e maior escala (informação verbal)².

Segundo o Ger9, no processo de captar a água e transportá-la para estação de tratamento já ocorrem perdas, por exemplo, devido ao vazamento nas adutoras. Ele afirmou ainda que é muito difícil quantificar essas **perdas de água bruta** (informação verbal)³. Dessa, forma eles fazem uma estimativa do valor perdido em litros de água. Depois que a água bruta é captada, o seu transporte para a estação de tratamento é realizado por adutoras de grande

² Entrevista com SUP4.

³ Entrevista com Ger9.

diâmetro. Portanto, se houver perda de água nessa etapa, a verificação e soluções se tornam mais rápidas, como foi detalhado pelo Ger1:

Como a gente trabalha com tubulações de grande diâmetro e grande quantidade de água [...], normalmente qualquer vazamento ou qualquer coisa é logo percebido e é logo corrigido. Então, é [...] nesse estágio de produção, propriamente dito, desde a captação até essa entrega no primeiro ponto, que a possibilidade de perda de água, perda física, [...] é muito pequena. Normalmente, essas perdas ocorrem mais no processo de distribuição. São tubulações de menor diâmetro e, normalmente elas podem passar despercebidas (informação verbal)⁴.

Após chegar na estação de tratamento, o Ger9 salientou que existe a **perda de água na produção** dentro da Estação de Tratamento (ETA), decorrente do próprio processo, pois a companhia precisa eliminar os resíduos acumulados nos filtros após o tratamento da água e, conseqüentemente, utiliza água tratada para realizar essa tarefa. Segundo o Ger1, “[...] o filtro é lavado uma vez, a cada 24hs ou uma vez a cada 36hs” (informação verbal)⁵. Ele ainda afirmou que os novos projetos de Eta’s já estão prevendo o reuso da água descartada após a lavagem dos filtros. Esse processo chama-se **recirculação**. O Ger1 explicou que esse sistema de recirculação “[...] coleta água da descarga e da lavagem dos filtros e separa a matéria mais pastosa, que se chama ‘lodo do tratamento’, da parte líquida. Esse líquido retorna ao início do tratamento, então ele não é desperdiçado, ele não é jogado fora” (id.).

Entretanto, como a companhia utiliza água tratada para realizar a limpeza dos filtros e a mesma retorna ao processo do tratamento, há a perda dos recursos que foram utilizados para deixá-la limpa. Porém, como esses gastos adicionais são necessários para que a produção aconteça, eles devem ser considerados como custos. Nesse contexto, o Ger14 frisou que se a água “[...] é perdida depois de tratada a companhia perde material químico, a mão-de-obra, energia [...]” (informação verbal)⁶. O Ger13 enfatizou que “[...] talvez exista coisa melhor, coisa mais eficiente para lavagem e conservação do sistema” (informação verbal)⁷. De acordo com o Ger10, esse tipo de perda pode ser mais eficiente, porém, nunca vai deixar de existir, pois é uma parcela de água necessária para a manutenção do processo (informação verbal)⁸.

O terceiro tipo de perda ocorre depois que a água sai da Eta e se chama **perda na distribuição**. Sobre as principais causas das perdas, o Ger5 afirmou que as perdas na rede de distribuição são as maiores responsáveis pelo grande índice global de perdas da companhia:

⁴ Entrevista com GER1.

⁵ Idem.

⁶ Entrevista com Ger14.

⁷ Entrevista com Ger13.

⁸ Entrevista com Ger10.

Primeiro, eu diria que são as redes de distribuições com deficiência (onde está o maior índice de perdas). Ocorre também nos sistemas produtores, mas o percentual é menor. As causas são diversas: tubulações antigas, peças e conexões danificadas, ações de vandalismo, a questão da clandestinidade e também existe perda pela ineficiência operacional (informação verbal)⁹.

O Sup4 também destacou que “[...] as perdas nas redes de distribuição ocorrem predominantemente e o ponto mais fraco, onde ocorre um maior número de vazamento (perdas reais), é no ramal predial. É na conexão da rede de distribuição à casa do cliente” (informação verbal)¹⁰. De acordo com Vicentini (2012), as perdas ocorridas nos sistemas de abastecimento de água têm forte relação com a qualidade da infraestrutura das redes de distribuição e é um dos indicadores de desempenho operacional das Companhias de Saneamento no mundo inteiro.

O Ger9 relatou que, dentro desse tipo de perda na distribuição, existem **as perdas reais e as perdas aparentes**. Segundo ele, “[...] as perdas reais são os vazamentos e ocorrem por vários problemas: fadiga da rede, erro no processo construtivo, excesso de pressão na rede. E a perda aparente é a parcela de água que é consumida, mas não é faturada” (informação verbal)¹¹. Alguns autores pactuam com essa afirmação (GALVÃO, 2007; MELATO, 2010; MOTTA, 2010; SOBRINHO, 2012; VICENTINI, 2012; WERDINE, 2002).

Sobre os principais motivos das perdas e seus diferentes tipos, o Sup1 afirmou que todo sistema produtivo tem perdas e que caso da Compesa, assim como no de qualquer empresa de saneamento, existem as perdas reais e as perdas aparentes. Ele explicou que “[...] as perdas reais podem ser físicas (os vazamentos e estouramentos). E as aparentes são perdas comerciais (são os desvios, são as que a população faz sem a empresa ter certeza que existe)” (informação verbal)¹². Portanto, fica claro que a parcela da perda de água e, conseqüentemente, da perda no faturamento que a companhia possui, não é totalmente conhecida pelos gestores. Diante do contexto, o Ger9 afirmou que:

Essa diferenciação entre uma e outra [perda real e aparente] a gente não consegue fazer com perfeição. A gente estima. Por que você não pode quantificar exatamente quanto se perde num vazamento. Esse volume é difícil de ser contabilizado e vai depender do diâmetro da rede, da pressão, da topografia, se a rede é rasa ou funda e do tempo de reparo (informação verbal)¹³.

⁹ Entrevista com Ger5.

¹⁰ Entrevista com Sup4.

¹¹ Entrevista com Ger9.

¹² Entrevista com Sup1.

¹³ Entrevista com Ger9.

Conforme o Sup5, diminuir as perdas no setor não é uma tarefa fácil e requer investimentos altos:

Se fosse uma coisa fácil não seria o grande problema do setor. [...]. São sistemas antigos, são tubulações antigas, falta de investimentos. Poderíamos controlar e melhorar a questão das perdas por meio de uma melhoria na gestão da operação, com macromedidores, com manobras mais eficientes. Então, isso é uma coisa muito relacionada à operação, [...] vai levar um tempo para a gente concluir isso (informação verbal)¹⁴.

Para o Sup4, as causas das perdas em um sistema produtivo de água tratada podem ser reduzidas já na concepção e elaboração dos projetos. Ele acredita que o que a companhia combate hoje são os efeitos, porém, a mesma deveria combater as causas, atuando desde o início do projeto:

Se eu começar a pensar numa concepção [de projeto] com perdas reduzidas, ou seja, um projeto com foco no combate as perdas desde o início, eu consigo combater esse efeito na origem. Quando isso não ocorre você perde a primeira oportunidade de combater a causa das perdas. Quando isso não ocorre, você tem uma série de outras atitudes que podem minimizar e combater essas perdas. Aí vem todo um processo de manutenção e reabilitação industrial, macromedição, cadastro técnico das unidades, a qualidade e capacitação das pessoas que vão operar e manter esses sistemas, processo de redução das pressões, processo de manutenção permanente e efetivo dos dispositivos de proteção das adutoras (informação verbal)¹⁵.

O Ger7, por sua vez, destacou que, além de ressaltar as necessidades de intervenções físicas, a companhia deveria focar também na conscientização social, pois “[...] é uma coisa multifatorial. [...] [envolve] o componente social, educativo, de prevenção, de combate ao furto, combate às ligações clandestinas, incentivo ao uso consciente”. O gerente afirmou que tudo isso é possível, pois há países que possuem menor disponibilidade hídrica e a população valoriza bastante a água (informação verbal)¹⁶. Segundo Sobrinho (2012), dificilmente os usuários são orientados sobre o uso racional da água. Páscoa (2009) enfatiza que o desenvolvimento das cidades necessita de uma eficiente gestão dos recursos hídricos, pois as diversas atividades humanas dependem da disponibilidade e do acesso à água. Portanto, a escassez desse líquido precioso para humanidade impossibilita o desenvolvimento econômico e social (MELATO 2010; VICENTINI 2012).

¹⁴ Entrevista com Sup5.

¹⁵ Entrevista com Sup4.

¹⁶ Entrevista com Ger7.

5.2.2.2 Consequências das perdas de água

Todas as companhias de saneamento que produzem água tratada têm perdas e devem focar constantemente em sua redução. O tempo de reparo nas redes de produção e distribuição é crucial para alcançar esse objetivo. O Ger3 afirmou que “um vazamento, um estouramento numa rede de produção para [...] o abastecimento de um bairro, de uma cidade. Então [...] se aparecer um vazamento a gente faz o reparo imediatamente” (informação verbal)¹⁷.

A necessidade de substituir as redes exige tempo e bastante recurso financeiro. A gestão precisa fazer intervenções que garantam o bom funcionamento do abastecimento para população. O Sup3 acentuou que:

[...] muitas vezes é necessário a substituição da infraestrutura e de milhares de quilômetros de rede e isso demanda muito tempo e recurso. Também temos a questão da gestão. Você tem que fazer intervenções na infraestrutura de redes, setorização das redes para que elas funcionem com pressões adequadas e para evitar vazamentos e estouramentos e, também garantir pressões que não comprometam o abastecimento para população (informação verbal)¹⁸.

Existem perdas que são facilmente identificadas porque são visíveis, porém, há perdas que ocorrem em tubulações profundas e por furtos ocasionados pela população, o que tornam a solução do problema mais vagarosa. O Ger13 explicou que “[...] muitas vezes, as perdas não aparecem, [...], não aparece um buraco na rua, ou um cara que está roubando. Às vezes, é um tubo rachado que fica gotejando no solo, ele vai infiltrando no solo, e não dá para ver” (informação verbal)¹⁹.

As perdas de água, sobretudo tratada, causam um impacto financeiro em qualquer Companhia de Saneamento. O Ger9 afirmou que a empresa tem uma perda comercial muito grande e que o valor que deveria ser contabilizado não é capturado pelos aparelhos de medição. Esta pode ser originada por vazamentos ou estouramentos (perda real) ou por furtos e outras ações clandestinas (perda aparente). Ele ainda afirmou que as pessoas não se sentem incomodadas com a inadimplência com a conta de água e nem em relação ao furto da mesma:

Então, clientes que são cortados de água, são suprimidos de água fazem a religação à revelia, clientes que executam suas próprias ligações, [...] fraudam hidrômetros ocasionando uma contabilização inadequada do volume exato, clientes que nunca

¹⁷ Entrevista com Ger3.

¹⁸ Entrevista com Sup3.

¹⁹ Entrevista com Ger13.

solicitaram uma ligação, mas que puxa por conta própria uma tubulação para sua casa (informação verbal)²⁰.

Sobrinho (2012) sugere que é necessário discutir com os usuários, questões de cunho educativo e social as quais evidenciem a importância do pagamento das faturas, a abertura para negociações de dívidas, as tarifas diferenciadas e a possibilidade de um encaminhamento dos inadimplentes para empresas de serviços de proteção ao crédito.

Segundo o Ger6, a perda da empresa está em torno de 50%, mas a equipe está trabalhando a cada ano para tentar minimizá-la, por meio de novas ações e novos programas. “Já chegou em 57%, mas com esse trabalho está reduzindo. Agora, é um trabalho que tem que ser sistemático, pois se descuidar, ele sobe. E a meta é chegar a 40%” (informação verbal)²¹. O Ger14 ressaltou que “[...] é dinheiro jogado fora e que podia ser revertido em outras coisas, como a melhoria do serviço, no aumento de consumidores” (informação verbal)²². Páscoa (2009) argumenta que é possível fazer uma previsão do decréscimo da quantidade de perdas de água por meio de reduções de pressões e, conseqüentemente, saber o valor do retorno que os possíveis investimentos proporcionariam para o alcance das metas estabelecidas.

O Sup4 destacou quatro ações que a empresa de saneamento deveria adotar para minimizar e controlar melhor as perdas: redução de pressão; aceleração dos reparos dos vazamentos; começar a pesquisar os vazamentos invisíveis ou subterrâneos; reabilitar e manter toda a cadeia produtiva da indústria da água do manancial até a casa do cliente.

5.2.2.3 Ações implementadas para combater as perdas de água

A Companhia de Saneamento de Pernambuco vem implementando ações para o combate às perdas desde a década de 60, conforme o Sup4, mas elas passaram a ser permanentes a partir de 2007. O entrevistado enfatizou ainda que só se controla aquilo que se mede, dessa forma “[...] a Compesa tem um Megaprograma para Macromedir os seus sistemas produtores e Micromedir os seus ramais prediais. [...]. A Compesa tem um trabalho de redução de pressão, utilizando as válvulas redutoras de pressão (VRPs)” (informação verbal)²³. Esse tipo de válvula é eficaz no controle de pressões das redes de distribuição e permite a recuperação de grandes volumes de água que antes eram perdidos (MOTTA, 2010).

²⁰ Entrevista com Ger9.

²¹ Entrevista com Ger6.

²² Entrevista com Ger14.

²³ Entrevista com Sup4.

As válvulas redutoras de pressão têm um relevante papel na diminuição de estouramentos das redes de distribuição:

Na parte de distribuição de água, a nossa grande contribuição está no controle de pressão da água na rede de distribuição, pois grande parcela dos estouramentos está associada às grandes pressões elevadas nas redes. A gente tem um sistema que age no sentido de controlar essas pressões nas redes. Elas são as válvulas redutoras de pressão e são chamadas de VRPs (informação verbal)²⁴.

O aumento populacional e, conseqüentemente, a desordem urbana dificultam o controle das redes de distribuição de água pelas Companhias de Saneamento. A inexistência de setorização, do cadastro de redes são conseqüências de um processo histórico (GALVÃO, 2207; WERDINE, 2002). Para controlar as pressões das redes, a empresa precisa setorizar as regiões. A setorização é o processo pelo qual os operadores fazem com que a água fique circulando em pequenas regiões chamadas de distritos. Nesse sentido, o Ger9 afirmou que seria fácil controlar as pressões e identificar quanto entrou no distrito para comparar com o que foi faturado (informação verbal)²⁵.

Segundo o Ger7, “o ganho para empresa é fundamental, pois você passa a ter um controle melhor, você começa a ter ilhas onde você tem todo domínio evitando [...] a pulverização e dispersão” (informação verbal)²⁶. Com a setorização, novas tecnologias estão sendo adotadas, troca de tubulações antigas estão ocorrendo, reparos podem ser realizados sem afetar um grande número de clientes. Segundo o Ger8, a setorização serve para “[...] minimizar a área atendida e, se tiver algum problema, identificar e fechar apenas aquela localidade para não deixar uma quantidade maior de clientes desabastecida” (informação verbal)²⁷.

O Ger12 explicou que a empresa está implantando o PIMS - *Plant Information Management System* (Sistema de Gerenciamento de Informações da Planta), no qual está concentrando todas as informações operacionais da Compesa. Ele ainda afirmou que a rede de distribuição do Recife possui cinquenta distritos de abastecimento:

São cinquenta ilhas de abastecimento. Cada um desses setores abastece uma determinada quantidade de Bairros e clientes. Desses cinquenta setores, nós temos apenas vinte e seis controlados com esses equipamentos eletrônicos, com todos os elementos de controle de pressão. O nosso programa de automação prevê a automação de todos esses distritos até o final de 2016. Já temos mais do que a metade, então a gente vai conseguir antes do planejado. E essa é uma ação que não depende só da automação, ela depende também de obra porque você precisa

²⁴ Entrevista com Ger10.

²⁵ Entrevista com Ger9.

²⁶ Entrevista com Ger9.

²⁷ Entrevista com Ger8.

setorizar o distrito primeiro, pra depois a gente colocar esse equipamento de controle de pressão. Então, essa hoje é nossa principal frente. É controle de pressão e rede de distribuição (informação verbal)²⁸.

Para realizar todo esse processo, a empresa teve que realizar diversos investimentos. O Ger5 evidenciou que, nos últimos três anos, a empresa instalou aproximadamente 280 medidores. Isso resultou num investimento de, aproximadamente, 11 milhões de reais apenas de medidores. Ele afirmou ainda que “[...] para instalar temos que fazer uma proteção, proteger com concreto armado, com chapa forte, pois tem equipamento de quase R\$ 40.000. [...] Muitas vezes uma única instalação sai por quase R\$ 50.000” (informação verbal)²⁹.

Além disso, a companhia tem vários programas em andamento. Entre eles, o Proaut (Programa de Automação da Compesa), o qual possui quarenta e dois projetos, de acordo com o Ger12. Ele afirmou que o programa totaliza um investimento de 210 milhões de reais até 2016 e contribuiu com diversas ações e diversas etapas da cadeia produtiva da captação até a rede de distribuição (id.).

Segundo o Sup3, a companhia possui alguns sistemas que podem ser acompanhados em tempo real pela tecnologia chamada telemetria. Ele afirmou que, com esta, o gestor tem, em tempo real, as informações de pressão e vazão de um determinado sistema. Nesse sentido, a empresa já está com contratos de automação em andamento para aumentar a quantidade de monitoração dos sistemas pela telemetria. Além disso, ele afirmou que a companhia tem feito substituição de redes, intervenções na infraestrutura, setorização, instalação de medidores de vazão, instalação de hidrômetros, instalação de válvulas redutoras de pressão, investimentos em gestão e em treinamento.

5.2.2.4 Papel do gestor no combate as perdas de água

O papel dos gestores é de muita relevância no processo de redução das perdas. Sobre o assunto, o Ger1 afirmou que “[...] a obrigação da gente é conhecer o processo em si, identificar os pontos vulneráveis, corrigir e se antecipar a qualquer problema real ou potencial” (informação verbal)³⁰. Dessa forma, o gestor precisa compreender e ter o máximo de informações sobre os processos realizados pela companhia para tomar decisões sobre questões atuais ou contingenciais. Segundo Miller, Proctor e Fulton (2013) o gestor de uma

²⁸ Entrevista com Ger12.

²⁹ Entrevista com Ger5.

³⁰ Entrevista com Ger1.

empresa precisa conhecer bem o ambiente organizacional e ter o apoio de ferramentas gerenciais que o auxiliem nas tomadas de decisão.

Nesse contexto, o papel do gestor é tentar reduzir ou eliminar tudo aquilo que resulte em ineficiência organizacional. O Ger10 relatou que contribui para o apoio técnico as unidades, comunicando vazamentos vistos nas ruas, diminuindo lavagens desnecessárias dos filtros etc (informação verbal)³¹. Segundo o Ger8, os gerentes têm um papel importante, mas eles contam com a ajuda de colaboradores que estão no dia a dia os auxiliando. Para ele, o gerente está apenas procurando fazer uma melhor gestão e coordenando essas equipes, mostrando quais são os objetivos da empresa (informação verbal)³². Nesse sentido, o Ger5 afirmou sua função “[...] é dar suporte técnico, suporte de informação e, às vezes, de diagnóstico do sistema pra que essas pessoas trabalhem fazendo o papel delas” (informação verbal)³³.

Para o Ger13, o seu papel é implantar novas obras para a redução de perdas (setorização). O gerente afirmou que, assim, obtém um sistema mais controlável, que elimina tubulações que já estão bastante desgastadas. “Então, a gente tira, dá uma renovada além de fazer a implantação de um melhor controle” (informação verbal)³⁴. Já o Ger15 destacou que participa “[...] de reuniões de monitoramento, avaliando os resultados alcançados em relação ao que foi planejado, contribuindo para a discussão sobre ações que são necessárias e eficazes para combater os desvios com foco nas diretrizes estratégicas” (informação verbal)³⁵.

O Sup3, por sua vez, frisou que, além de participar das reuniões de planejamento, é “[...] responsável por implementação das obras de infraestrutura, na gestão da operação da manutenção para que a gente possa atingir a meta de perda definida pelo Comitê de planejamento estratégico” (informação verbal)³⁶, enquanto o Sup2 relatou que o seu papel “[...] é buscar ações junto ao corpo gerencial, no sentido de conduzir a todos os instrumentos que são necessários para combater as perdas, para que ele possam efetivamente atuar e, reduzindo as perdas, melhorar a prestação de serviço a população (informação verbal)³⁷.

Por fim, o Sup4 evidenciou que ele e a empresa como um todo têm a obrigação, o dever, a missão e o desafio de trabalhar e diminuir essas perdas, não apenas na região

³¹ Entrevista com Ger10.

³² Entrevista com Ger8.

³³ Entrevista com Ger5.

³⁴ Entrevista com Ger13.

³⁵ Entrevista com Ger15.

³⁶ Entrevista com Sup3.

³⁷ Entrevista com Sup2.

metropolitana, onde temos mais disponibilidade de água, mas sobretudo no Agreste, que é a área mais crítica em relação à disponibilidade hídrica

5.2.2.5 *Papel da Contabilidade no combate as perdas de água*

O papel da contabilidade no combate à perda da empresa de saneamento em questão foi defendido de várias formas pelos gerentes e superintendentes. Segundo o Ger4, o papel da contabilidade seria fornecer o **custo unitário** da água, o qual poderia ser utilizado para saber o valor, em termos monetários, dos desperdícios de água ocasionados pelos vazamentos, estouramentos, furtos etc. (informação verbal)³⁸. Entretanto, o Ger15 afirmou acreditar que “[...] as informações do custo em si não estão vinculadas ao desperdício, pois o desperdício está relacionado com as informações operacionais”. Para ele, a companhia tem que investir em obras, perder menos água e faturar mais:

Eu tenho que distribuir menos, até um nível que eu atenda a todas as pessoas. Seria ideal que todo volume distribuído fosse consumido, fosse faturado. É por aí que a gente combate. E como é que se faz? Pelas pressões, obras de setorização, combate aos vazamentos (informação verbal)³⁹.

Analogamente, o Ger6 destacou que “[...] essas informações não têm nada a ver com o desperdício de água. Porque o desperdício de água é mais uma coisa de ação e nada tem a ver com as informações que ela [Contabilidade] nos dá” (informação verbal)⁴⁰. Entretanto, o Ger7 afirmou que a contabilidade poderia contribuir estabelecendo a quantificação dos custos **por etapa** do processo produtivos para poder **valorizar cada área** e avaliar onde o custo da água é menor (informação verbal)⁴¹. O gerente ainda frisou que as informações contábeis poderiam contribuir para tomar decisões nos períodos de sazonalidade.

O Sup3 afirmou que, atualmente, ele não tem informação de custos por etapa de produção, mas evidenciou que seria interessante saber os custos por processo e por sistema (informação verbal)⁴². Nesse contexto, o Sup1 relatou que “[...] hoje, a contabilidade está longe da operação. Precisa se aproximar mais” (informação verbal)⁴³. Ele afirmou ainda que, a partir do momento em que se conhece o custo das etapas de produção e distribuição, é possível

³⁸ Entrevista com Ger4.

³⁹ Entrevista com Ger15.

⁴⁰ Entrevista com Ger6.

⁴¹ Entrevista com Ger7.

⁴² Entrevista com Sup3.

⁴³ Entrevista com Sup1.

mensurar o quanto a perda física, em litros, equivale em termos monetários e, conseqüentemente, a sensibilidade do gestor aumentaria.

Assim, o Sup5 evidenciou que a contabilidade poderia usar o módulo de custos para contribuir com a melhor gestão dos sistemas. Destacou também que, atualmente, essa questão ainda é muito genérica, e que a contabilidade poderia fornecer informações econômico-financeiras das perdas de água (informação verbal)⁴⁴. Para o Ger14 “[...] o cara que está na ponta produzindo saberia o quanto do esforço que ele está tendo está se perdendo. Ele e os demais encontrariam um meio de reduzir essas perdas” (informação verbal)⁴⁵. Contudo, para o Ger9 “[...] a contabilidade é o final do processo. A contabilidade é que pega informação minha. A contabilidade vai calcular os custos operacionais. A informação do custo, ela vai direcionar a parte estratégia da empresa”.

Para o Sup2, a contabilidade favorece para que se conheçam as conseqüências das perdas dentro da empresa:

Então, a contabilidade abriria os olhos no sentido de que mais uma vertente fosse disponibilizada aos gerentes pra que vissem que a perda, também, gera um custo [...] para a companhia, que acaba sendo importante combater para que isso seja revertido em investimentos, em melhorias do próprio processo (informação verbal)⁴⁶.

A contabilidade poderia calcular o valor gerado pelas gerências, o que poderia ajudar os responsáveis pelas unidades a enxergar o seu desempenho em relação a outras áreas. De acordo com o Ger5, “a contabilidade de custo, depois de fechar os dados, poderia nos informar: ‘olha, sua gerência [...] custa tanto’. Se o gestor tiver sensibilidade e se chegar mais detalhado, [...] [ele ficaria] mais integrado” (informação verbal)⁴⁷. Nesse sentido, se o gestor conhecesse melhor sua área por meio das informações que poderiam ser disponibilizadas pela contabilidade, eles teriam mais ferramentas para conduzir o negócio.

Para Bouwens e Abernethy (2000), Guerreiro (1992), Hopwood, (1983), Mitroff e Mason (1983), Tapura *et. al.* (2015) a Contabilidade é responsável por proporcionar informações relevantes sobre o desempenho, os custos e os benefícios de uma determinada operação, as quais têm a possibilidade de facilitar a tomada de decisão gerencial e aumentar a eficiência e desempenho organizacional.

Nesse contexto, o Ger12 afirmou que as informações geradas pela contabilidade seriam importantes no sentido de direcionar ações e investimentos. Além disso, a ideia é fazer *benchmarking* com outras empresas e também nos diferentes setores da Compesa. Todavia, o

⁴⁴ Entrevista com Sup5.

⁴⁵ Entrevista com Ger14.

⁴⁶ Entrevista com Sup2.

⁴⁷ Entrevista com Ger5.

Ger8 enfatizou: “Acho que para reduzir o desperdício de água devemos trabalhar mais em campo. Eu não sei como essas informações poderiam chegar pela contabilidade” (informação verbal)⁴⁸. Em contrapartida, o Ger13 defendeu que a informação contábil “[...] seria interessante, porque a partir dessa informação nós poderíamos saber onde é mais caro produzir água e onde é mais barato produzir” (informação verbal)⁴⁹. Dessa forma, ele poderia analisar quais fontes são mais vantajosas:

Então, se você tem uma empresa que pode ter duas fontes, é mais vantajoso para ela explorar a mais barata, primeiro, e somente em casos excepcionais, ou de grande necessidade, você começa explorar a mais alta. E, aí, você tem uma geração melhor de receita (informação verbal)⁵⁰.

O Ger11 explicou que para conseguir investimentos em manutenção é necessário comprovar sua rentabilidade. Para ele a Cia deveria ser tratada como uma fábrica de água e que deveria disponibilizar “[...] quanto custa para produzir e quanto custa para manter [um] sistema, comparado ao lucro que [ele proporciona]. Aí, você consegue aumentar o investimento em manutenção e reduzir as perdas”.

Em contraste, o Sup3 evidenciou que as informações da contabilidade poderiam auxiliá-lo na redução de despesas, mas não enxergava como isso seria possível na redução de perdas de água. Contudo, o Sup5 enfatizou que “[...] a contabilidade não é importante apenas para registrar, mas para analisar e sugerir através dos números as tendências, os cenários, soluções”. Conforme o superintendente, a contabilidade é o único ente de uma empresa que têm esses números (informação verbal)⁵¹.

5.2.3 Resumo da Categoria Percepção dos Gestores

Este item apresenta um quadro resumo da categoria “Percepção dos gestores” (Quadro 8).

⁴⁸ Entrevista com Ger8.

⁴⁹ Entrevista com Ger13.

⁵⁰ Entrevista com Sup2.

⁵¹ Entrevista com Sup3.

Quadro 8 – Resumo da Categoria Percepção dos Gestores

Subcategorias	Resumo
Causas das perdas	A maioria dos entrevistados destacou que a maior parte das perdas de água ocorrem na etapa de distribuição . Essas causas podem ser diversas: tubulações antigas, ações de vandalismo, furto, peças e conexões danificadas e perda pela ineficiência operacional. Eles destacaram ainda que além de intervenções físicas seria necessária uma conscientização social que provoque um uso racional da água.
Consequências das perdas	Um vazamento ou estouramento pode prejudicar o abastecimento de um bairro ou uma cidade. Para resolver o problema das perdas de água torna-se necessário um alto investimento, pois muitas vezes é preciso substituir milhares de quilômetros de rede e essa ação demanda tempo e dinheiro. Dessa forma, o desperdício de água causa uma perda comercial grande para as Companhias de Saneamento.
Ações Implementadas	Para controlar as pressões das redes de abastecimento, a Companhia está setorizando as regiões. Esse processo visa reduzir as áreas atendidas o qual evita a pulverização e dispersão dos sistemas. Dessa forma, estão sendo implantadas novas tecnologias, troca de tubulações, instalações de válvulas redutoras de pressão (essa válvula é eficaz no controle de pressões das redes de distribuição). Além disso, a automação está desenvolvendo um sistema para gerenciar as informações operacionais.
Papel do gestor	Primeiramente, o papel do gestor no combate as perdas é conhecer todos os processos dos sistemas os quais ele tem responsabilidade, pois o mesmo tem que tentar reduzir ou eliminar as principais causas que resultem em ineficiência operacional. Além disso, os gestores devem participar das reuniões as quais podem contribuir para expor os problemas identificados e debater a melhor forma de solucioná-los.
Papel da Contabilidade	Nessa subcategoria visões bastante diferentes foram discutidas. Enquanto alguns gestores afirmaram que a contabilidade poderia contribuir com informações sobre o custo da água e, conseqüentemente para a mensuração monetária das perdas. Outros afirmaram que as informações contábeis não estão relacionadas ao desperdício de água, mas apenas a uma questão de atuação direta (prática) nos sistemas. Entretanto, a maioria concordou que a contabilidade pode contribuir para a quantificação de custos por etapa de produção, para tomadas de decisão por meio de tendências e/ou cenários.

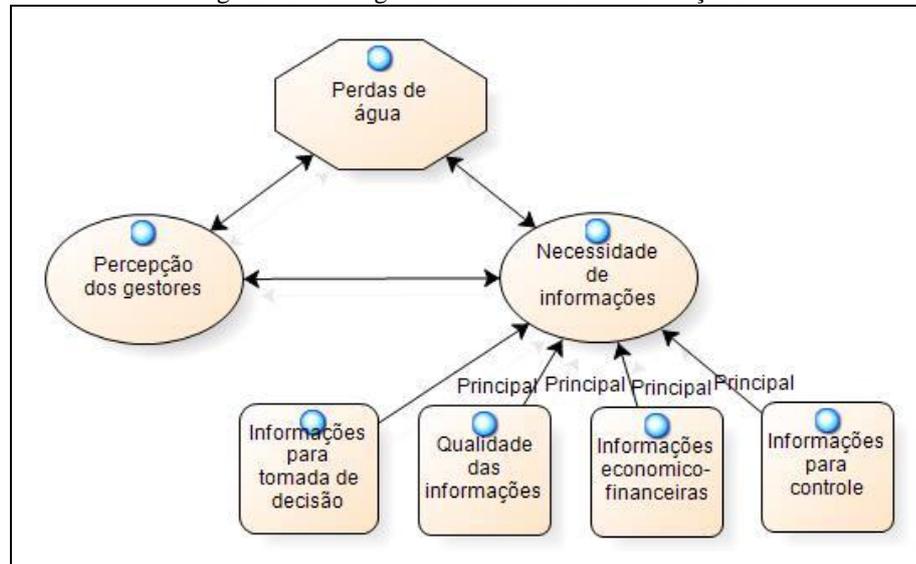
Fonte: Dados da pesquisa (2014)

A seguir descrevem-se as principais informações coletadas da categoria “Necessidades de informações”.

5.2.4 Necessidade de informações

A categoria “Necessidade de Informações”, relacionada às perdas de água, foi detalhada por meio de quatro subcategorias. (Figura 20).

Figura 20 – Categoria Necessidade de Informações



Fonte: Elaborado pelo autor no NVivo 10

As subcategorias foram detalhadas na seguinte ordem: Informações Econômico-Financeiras (1), Informações para Tomada de Decisão (2), Informações para Controle (3) e Qualidade de Informações (4).

5.2.4.1 Informações econômico-financeiras

Em relação às perdas de água, a companhia não calcula o valor dessas em termos monetários, o qual também não é registrado pela contabilidade. Segundo o Ger12, a companhia está trabalhando para disponibilizar essas informações em tempo real por meio da automação; porém, para realizar esses objetivos, é necessário certo tempo:

O que entraria no estudo econômico-financeiro são os gastos com energia, produto químico e operadores. Tudo isso está em fase de implantação. A gente vai cruzar dados com a parte comercial, com a contabilidade, com diversos setores para mensurar, para levantar esses indicadores que a gente está estabelecendo. A gente vai ter isso em tempo real no nosso sistema (informação verbal)⁵².

⁵² Entrevista com Ger12.

Alguns gerentes afirmaram que fornecem informações para a Contabilidade, mas o contrário não acontece. Sobre o assunto, o Ger4 relatou: “A gente fornece os dados para ela [contabilidade] calcular os indicadores [...], mas a gente não usa esses dados aqui não” (informação verbal)⁵³. Ele afirmou ainda que o custo unitário seria importante para se saber o valor do desperdício de água, , em termos monetários, mas aquele não é calculado. Ele concluiu que calculam o valor físico [em litros], mas desconhece o valor econômico-financeiro.

Analogamente, o Ger14 afirmou que só acompanha duas informações: o volume distribuído e o volume faturado, mas o custo da água ainda não é mensurado. Quando foi perguntado sobre quais informações adicionais e regulares e os processos produtivos que contabilidade poderia fornecer, o gerente respondeu: “Hoje, acho que quase tudo. O preço médio do produto tratado e distribuído, quanto cada unidade efetivamente gastou para produzir e distribuir, pois hoje não se tem essa informação” (informação verbal)⁵⁴.

O Sup1 frisou que contabilizar os custos é fundamental para a companhia, e que todo gestor da área operacional deveria ter noção do valor de cada etapa de produção e distribuição. Ele relatou que se precisa ter “[...] condições de visualizar contabilmente qual é a referência que existe entre a contabilidade e a operação dentro da Compesa. Porque isso ainda é genérico e muito vago” (informação verbal)⁵⁵.

Diante o contexto, o Sup5 afirmou que é necessário mudar a cultura da empresa e se preocupar com a mensuração dos custos:

[...] eu vejo que a parte mais importante chama-se custo. Quando você mostra o prejuízo que a companhia está tendo. Sem isso, se enxerga algo, mas nada que convença. Então, nós precisamos rodar o módulo de custos de forma gerencial e mudar uma cultura de 43 anos dentro da empresa que nunca se preocupou com custos. É uma questão cultural, é uma coisa que nossa área operacional, nossos engenheiros, irão ter que se convencer dessa necessidade de que tudo leva [...] a uma evolução econômico-financeira (informação verbal)⁵⁶.

O Ger13 destaca que, se a companhia contabilizasse os custos de todos os seus sistemas, poderia saber qual deles produz a água mais cara. Dessa forma, se tivesse a opção de priorizar algum sistema, escolheria aquele que produzisse a água de menor custo. A empresa possui diferentes sistemas e enfrenta períodos de grandes mudanças climáticas. Segundo o Ger8, há sistemas que necessitam de mais energia elétrica do que outros e, conseqüentemente, interferem no custo do produto final. Conforme o Ger8, a sazonalidade (período de inverno ou verão)

⁵³ Entrevista com Ger4.

⁵⁴ Entrevista com Ger14.

⁵⁵ Entrevista com Sup1.

⁵⁶ Entrevista com Sup5.

interfere na qualidade da água e provoca variações na quantidade de produto químico necessário para se realizar o tratamento (informação verbal)⁵⁷.

Para o Ger5, a contabilidade deveria disponibilizar o custo do metro cúbico de água. Este custo de produção inclui o custo da mão de obra, do produto químico, energia elétrica e depreciação. Ele afirmou ainda que o gerente “[...] faz uma continha básica. A Compesa cobra X a cada 10m³, deixei de entregar Y m³ por dia, deixei de faturar Z. É uma conta grosseira para não dizer que não tem nada” (informação verbal)⁵⁸. Nesse contexto, o Ger11 afirmou que a gerência “[...] faz um cálculo empírico [...]. Não tem nenhum acompanhamento, ou seja, quanto perde se [o Sistema] Pirapama parar durante um dia? Eu não tenho. Não existe esse controle” (informação verbal)⁵⁹. Ele afirmou ainda que não se tem o valor do custo de produção e manutenção para manter uma enorme quantidade de litros por segundo em operação.

Portanto, os entrevistados deixaram claro que falta uma maior preocupação com os custos, os quais podem contribuir para que os gestores possam compreender melhor o negócio e tomar decisões mais assertivas.

5.2.4.2 Informações para tomada de decisão

As informações sobre os custos de produção de água de todos os sistemas e o valor das perdas de água da companhia, em termos monetários, podem contribuir com o processo de tomada de decisão dos gestores da empresa. Segundo o Ger5, nunca é de mais ter informações da contabilidade de custos. O gerente relatou que se houvesse informações operacionais unidas às informações contábeis poderiam ser criadas alternativas no momento de realizar os investimentos. Além disso, ele afirmou que as primeiras informações não precisariam ser detalhadas, ou seja, primeiro poderiam informar o custo de uma área e, posteriormente, os custos das unidades. Alguns autores, como Beuren e Martins (2001) e, Manteghi e Jahromi (2012), argumentam que os gestores não poderiam tomar decisões sem serem influenciados pelas informações.

O Ger9 explicou que há diferenças na qualidade da água nos diferentes sistemas e, conseqüentemente os custos relacionados ao tratamento também variam:

Uma água produzida no sistema A tem características físico-químicas e biológicas dela. Então, ela vai ter determinado custo de tratamento. Por quê? Porque será utilizada uma quantidade de produto químico diferente. Aí você teria que abrir esse custo por sistema. Você teria que ter o custo do m³ do sistema X, do sistema Y, do

⁵⁷ Entrevista com Ger8.

⁵⁸ Entrevista com Sup1.

⁵⁹ Entrevista com Sup1.

sistema Z. Isso ajudaria a tomar decisões estratégicas. No sentido de descobrir em qual sistema você perde mais e qual aquele você iria direcionar suas energias (informação verbal)⁶⁰.

O Ger1 relatou que vários indicadores são acompanhados mensalmente. Nesse sentido, os seus chefes imediatos, superintendentes, fazem reuniões para avaliar as dificuldades em alcançar a meta e traçar um plano de ação para corrigir os desvios apurados. O Ger2 destacou que “[...] é feita uma reunião com todas as gerências envolvidas, cria-se uma meta a ser atingida e em função dessa meta realizamos nosso trabalho durante o ano” (informação verbal)⁶¹. O Ger4 explicou que a diretoria é quem estabelece as metas “e um grupo de várias frentes distribui essas ações nas diversas áreas da Compesa. [...]. E aí, várias áreas entram em cena para poder desdobrar até nível de coordenação” (informação verbal)⁶².

Nesse contexto, o Sup2 evidenciou que algumas informações da contabilidade não são desdobráveis em nível regional. Dessa forma, ele sente dificuldades em atuar no alcance por melhores resultados. Afirmou ainda que “[...] à medida que cada um conhecesse seu número de despesa [poder-se-ia] [...] articular da melhor maneira para poder reduzir e alcançar resultados contábeis favoráveis” (informação verbal)⁶³.

Para o Ger8, o papel do gerente no combate às perdas tem que ser diário, pois se, por exemplo, ele souber da existência de algum vazamento, tem que haver uma ação imediata. Em relação às informações econômico-financeiras, o mesmo afirmou que eram importantes, mas se ele as recebesse, não teria como introduzi-las nas suas análises, pois muitas decisões não são de responsabilidade dos gerentes. Por fim, enfatizou que determinadas decisões são tomadas pela diretoria colegiada e que aquele tipo de informação não é repassado para ele.

O Ger12 afirmou que a automação serve para que o gestor possa tomar decisões de forma antecipada e mais rápida:

[...] conseguimos agir de uma forma antecipada e identificar de uma forma mais rápida os estouramentos em tubulações. Isso vai dar subsídio para que possamos direcionar a ação. [...] a partir do momento que você tem esses indicadores bem calibrados é possível direcionar a ação para ver onde estão as maiores perdas, os maiores gastos [...]. Não só de automação, mas ação comercial, de manutenção e de diversos setores. Você precisa dessas informações para trabalhar, para tomar decisão. Porque hoje a coisa é um pouco dispersa. A partir do momento que você tem essas informações você consegue direcionar melhor as ações (informação verbal)⁶⁴.

⁶⁰ Entrevista com Ger9.

⁶¹ Entrevista com Ger1.

⁶² Entrevista com Ger2.

⁶³ Entrevista com Sup2.

⁶⁴ Entrevista com Ger8.

O Ger10 concordou que a automação tem inúmeras ferramentas e projetos fundamentais para a companhia. Ele afirmou que “[...] é uma grande ferramenta você ter o dado praticamente na hora que ele está acontecendo, pois a tomada de ação é muito maior e muito mais rápida” (informação verbal)⁶⁵. Dessa maneira, é possível reagir mais rapidamente, e as informações ajudam a enxergar onde o gestor deve atuar prioritariamente. Conforme o Sup5, alguns gestores não enxergam que a perda ocasionada por um estouramento, por exemplo, prejudica sua participação no resultado. O superintendente declarou que as perdas físicas, o armazenamento incorreto de equipamentos, problemas no estoque podem prejudicar o resultado “por falta de uma melhor gestão”.

Portanto, se essas informações forem repassadas para os administradores, eles conseguirão tomar medidas que evitem os desperdícios de água e, conseqüentemente, dos custos envolvidos. Na medida em que essas reduções ocorrerem, a transferência da ineficiência da operação para o consumidor final também irá decrescer, ou seja, o preço da água ou uma folga para investimentos poderia contribuir para o alcance de melhores resultados para a companhia (GER14).

5.2.4.3 *Informações para controle*

O controle gerencial é uma ferramenta essencial para as organizações, sobretudo as que possuem inúmeros processos e áreas de atuação. No entanto, para controlar as organizações os gestores precisam conhecer bem o negócio. Em relação ao controle das perdas, o Sup3 afirmou que “[...] muito trabalho tem sido feito, mas muita coisa tem para ser feita ainda. Eu diria que tem muito mais a se fazer do que já foi feito” (informação verbal)⁶⁶. Ele afirmou ainda que mensurar as perdas não é uma tarefa difícil:

Medir até que não é difícil. Difícil é o controle, combater, demandar esforços e os investimentos para se ter efetividade. A palavra chave nesse processo de combate as perdas é que em determinado momento se combate, mas não tem efetividade e você acaba não alcançando os resultados desejados (informação verbal)⁶⁷.

O Sup4 enfatizou que “[...] só se controla aquilo que se mede. Então, a Compesa [...] precisa conhecer bem sua planta de clientes e sua [...] infraestrutura” (informação verbal)⁶⁸. Ele

⁶⁵ Entrevista com Ger10.

⁶⁶ Entrevista com Sup3.

⁶⁷ Entrevista com Sup3.

⁶⁸ Entrevista com Sup4.

afirmou ainda que a empresa “[...] tem um programa chamado Progis que [...] [usa] informações geográficas para conhecer os clientes e sua infraestrutura” (informação verbal)⁶⁹.

Nesse sentido, o Sup2 relatou que a companhia “[...] vem investindo no sentido de identificar essas perdas por etapa. E para isso é necessário a instalação de macromedidores que permitam conhecer os volumes em cada processo” (informação verbal)⁷⁰. Para o Sup1, é fundamental que os gestores conheçam os custos das etapas de produção e distribuição de sua área de responsabilidade.

Segundo o Ger11, houve avanço quanto ao índice de macromedição:

[...] quando eu cheguei aqui, em 2011, o índice de macromedição era em torno de 58%. O resto era estimado. Hoje nós batemos os 93% de índice de macromedição. E temos aproximadamente 92% de micromedição. Vamos trabalhar para atingir os 100% (informação verbal)⁷¹.

Sobre o contexto, o Ger4 relatou que o nível de macromedição era inferior a 50%. Dessa forma, a estimativa era alta, o que poderia influenciar negativamente nos índices de perdas calculados. O colaborador afirmou que o investimento foi intenso, e que esse processo contribuiu para o melhor controle das perdas. Portanto, ter um elevado índice de macromedição e micromedição contribuiu para uma melhor confiabilidade na mensuração das perdas.

O combate às perdas é um desafio para todas as empresas de saneamento do país. O Ger11 afirmou que a Compesa trabalha com o um orçamento mensal e um anual. Dessa forma, toda gerência tem suas metas e indicadores (informação verbal)⁷². O Ger9 explicou que, para combater as perdas, são necessários investimentos de grande porte; contudo, afirmou que não há o acompanhamento desses investimentos quanto às necessidades de crescimento dos sistemas.

Além disso, ele declarou ainda que trabalha para cumprir metas percentuais que não são baseadas em informações contábeis, as quais são analisadas pela diretoria. O gerente concluiu que repassa informações da diferença entre o que foi orçado e realizado por meio do orçamento, que é uma política relativamente nova na companhia e que gera um histórico de como a gerência utiliza os recursos (informação verbal)⁷³. De acordo com Siqueira e Soltelinho (2001), o processo orçamentário é uma atividade de planejamento, contudo, ao finalizá-lo se terá um instrumento de controle.

Entretanto, Brecht e Martin (1996) afirmaram que sem a informação contábil relevante, os profissionais podem ser incapazes de avaliar os custos e lucros do negócio, assim como a

⁶⁹ Entrevista com Sup2.

⁷⁰ Entrevista com Ger11.

⁷¹ Entrevista com Ger8.

⁷² Entrevista com Sup2.

⁷³ Entrevista com Sup2.

produtividade e o desempenho da organização, ou mesmo planejar o sucesso financeiro da mesma.

O Ger10 explicou que há um acompanhamento do consumo do produto químico por meio do sistema BI (*Business Intelligence*), que disponibiliza informações até o nível de gerência. O gerente afirmou que o BI não disponibiliza o consumo diário de produto químico e que a disponibilidade de informações por ETA não é feita pela contabilidade. Ele recebe um relatório que informa quanto de produto químico havia no estoque, quanto receberam, quanto foi utilizado e quanto restou:

[...] se a gente não olhar o custo, mas olhar as demandas de produtos, na hora que a gente vê uma unidade dando o salto de consumo além do esperado, então a gente entra em contato com o químico [...] para ele justificar o motivo daquele aumento. Outra situação que acontece é no processo de geração das demandas de produto químico. O químico regional gera uma demanda para GQL (Gerência de Qualidade) que aprova a demanda e passa para a área de compras fazer a aquisição do produto, então como a gente tem um histórico das unidades, na hora que é gerado uma demanda pra gente, a gente tem como avaliar se esta sendo pedido em excesso ou não, e se tiver um excesso, lógico que a gente entra em contato (informação verbal)⁷⁴.

Outro aspecto destacado pelo Ger10 foi o fluxo de informações geradas na compra e envase do cloro utilizado na operação. Segundo o gerente, ocorre uma operação triangular, pois a Compesa compra o cloro a uma determinada empresa e o envia para uma terceira empresa, que é responsável pelo envase do produto. Por fim, o produto retorna à companhia. O tempo gerado pelo processo dificulta o registro das informações pela contabilidade. Para resolver essas questões, a empresa tem investido em automação. O Ger12 afirmou que a contribuição da automação é tornar possível a supervisão e o controle remoto pelos gestores. Ele afirma que é evidenciar variáveis que identifiquem os desvios em relação ao padrão estabelecido.

É nesse contexto que a empresa está implantando o PIMS - *Plant Information Management System* (Sistema de Gerenciamento de Informações da Planta), o qual disponibilizará uma base de dados para estabelecer indicadores de desempenho em toda planta:

Até o final desse contrato vai ser possível a gente mensurar por processo. Perdas reais e em alguns locais iremos fazer o balanço hídrico. Esse balanço hídrico tem uma parcela de perdas reais e outra parcela de perdas aparentes. A gente vai fazer o cruzamento dessas informações para conseguirmos as perdas totais. Agora, isso é uma ação gradativa (informação verbal)⁷⁵.

Segundo o Ger12, o PIMS vai agregar todas as informações da Compesa: “[...] a partir do momento que eu tenho a informação, eu começo a gerar indicadores, relatórios. E a gente

⁷⁴ Entrevista com Ger10.

⁷⁵ Entrevista com Ger10.

começa a brincar com os dados” (informação verbal)⁷⁶. Ele afirmou ainda que será possível comparar setores e áreas, assim como criar concorrência interna, pois hoje não isso ainda é possível. O gerente afirmou que uma das causas é que um gestor usa relatórios diferentes de outros. A proposta é criar relatórios padronizados que facilitem uma comparação e fazer com que a informação, que hoje demora um mês para ficar disponível, chegue em tempo real.

5.2.4.4 *Qualidade de informações*

As informações contábeis precisam ser úteis, livres de erros e neutras. Para o Ger8, “[...] as informações sempre ajudam, mas precisam ser trabalhadas. A gente tem que ter condições de trabalhar e identificar o que elas estão nos dizendo. Não pode ser uma informação que você não sabe de onde ela vem e nem como ela foi obtida” (informação verbal)⁷⁷. O Sup3, por sua vez, afirmou que “[...] as informações hoje têm melhorado, mas ainda temos que melhorar, principalmente, a confiabilidade das informações” (informação verbal)⁷⁸. O Ger14 destacou outro aspecto:

A empresa é muito grande e as fontes de informações são diversas. Aí os próprios gestores talvez tenham essa informação, mas não conseguem passar para a gente em tempo ágio. O tempo é um fator preponderante da informação. As informações demoram muito pra chegar e as vezes não se tem tanta confiança (informação verbal)⁷⁹.

Diante o contexto, Guerreiro (1992) e Reginato e Nascimento (2007) defendem que a informação útil para a Contabilidade Gerencial é aquela que faz diferença no processo de tomada de decisão dos gestores. Para os autores, as informações contábeis têm que satisfazer às expectativas de seus usuários, ou seja, devem ser acuradas, tempestivas e comunicadas àqueles que as utilizam.

O Ger12 declarou que, antes da automação, “[...] as informações ficavam na cabeça de um, na gaveta de outro” (informação verbal)⁸⁰. Com a automação várias áreas serão agregadas (Produção, distribuição, manutenção, qualidade etc.), os relatórios serão padronizados (para facilitar a comparação), as informações serão disponibilizadas em tempo real, entre outras coisas. Ele informou ainda que os dados “[...] passavam para um setor, esse setor avaliava e

⁷⁶ Entrevista com Ger12.

⁷⁷ Entrevista com Ger8.

⁷⁸ Entrevista com Sup3.

⁷⁹ Entrevista com Ger14.

⁸⁰ Entrevista com Ger12.

daqui que esse dado fosse publicado e chegasse ao gestor era um mês. Aí não tem o que fazer. É chorar o leite derramado” (informação verbal)⁸¹.

Segundo Trigo, Belfo e Estébanez (2014), informações contábeis disponibilizadas em tempo real oferecem vantagens, quando comparadas com relatórios periódicos, pois as mudanças que vêm ocorrendo nos mercados exigem informações rápidas para que haja uma adaptação com as oportunidades que surgem.

Entretanto, alguns gestores afirmam que é difícil fornecer informações de forma tempestiva. O Sup5 enfatizou que o relatório de informações operacionais demora muito para ser disponibilizado o qual prejudica a tomada de decisão. Ele afirmou que “[...] o relatório operacional demora, em média, mais de um mês para chegar e quando chega, para tomar decisão, já perdi um mês” (informação verbal)⁸². Sobre isso, o Ger8 relatou que:

É muito característico do nosso trabalho, pois a gente fornece a água, com trinta dias depois é que se faz a leitura e a fatura ainda vem com uma data de vencimento “para frente”. Então, é muito difícil que isso seja em tempo real. A gente avalia o ciclo anterior. Então na verdade, para atender nossa meta, a gente tem que trabalhar naquele mês e a gente só vai receber as informações no mês seguinte (informação verbal)⁸³.

O Ger10 descreveu como ocorre o fluxo de procedimentos no registro das notas fiscais dos produtos químicos. O gerente afirmou que “[...] se a informação chega no tempo mais real, você reage mais rapidamente”. Dessa forma, ele destacou que os lançamentos de dados usados pela contabilidade não acontecem no tempo hábil:

[...] o produto químico é entregue diretamente a cada estação de tratamento [...] a nota fiscal é entregue pra o químico regional, o químico regional atesta a nota, e encaminha pra área de compras da gerente de suprimentos, então a área de compras faz uma checagem [...] e encaminha essa nota fiscal a área de almoxarifado que faz o lançamento da nota no sistema. Então só a partir desse momento é que a contabilidade passa a enxergar essa informação, ter essa informação (informação verbal)⁸⁴.

Para o Ger14, houve uma melhora na qualidade das informações após a implantação do Sistema de Gestão, o qual criou a contabilidade, implantou o orçamento e está implantando o Sistema de Custos. Conforme o entrevistado, “[...] alguns [gerentes] têm um tipo de informação e outros têm outro tipo. A gente está tentando juntar as informações” (informação verbal)⁸⁵.

Nesse sentido, o Sup2 relatou que “[...] antigamente havia muita estimação. Quando você estima você não conhece o problema. Aonde ele tá ocorrendo para ter a real solução que

⁸¹ Entrevista com Ger12.

⁸² Entrevista com Sup5.

⁸³ Entrevista com Ger8.

⁸⁴ Entrevista com Ger10.

⁸⁵ Entrevista com Ger14.

possa causar um impacto, uma redução no desperdício” (informação verbal)⁸⁶. Portanto, infere-se que a companhia está trabalhando para tornar as informações mais consistentes e disponibilizá-las de forma tempestiva.

5.2.5 Resumo da categoria Necessidades de Informações

Este item apresenta um quadro resumo da categoria “Necessidade de informações” (Quadro 9).

Quadro 9 – Resumo da categoria Necessidades de Informações

Subcategorias	Resumo
Informações Econômico-Financeiras	Atualmente, a companhia não calcula o valor monetário das perdas de água em seus sistemas produtivos. As gerências fornecem algumas informações para a contabilidade, mas o contrário não ocorre. Os gerentes afirmaram que seria necessário calcular o custo unitário da água e o valor das etapas de produção e distribuição.
Informações para Tomada de Decisão	Com a posse de informações sobre os custos das etapas de produção e distribuição dos sistemas, a contabilidade poderia contribuir com o processo de tomada de decisão. Os gerentes relataram que as informações contábeis poderiam auxiliar na criação de alternativas no momento de realizar investimentos.
Informações para Controle	Para o controle das perdas é necessário que os gestores conheçam todas as variáveis que influenciam o problema. Dessa maneira, vários investimentos estão sendo realizados para que este objetivo seja alcançado. Para mensurar adequadamente as perdas de água é essencial que a empresa aumente seu índice de macro e micromedição. Dessa forma, o número de estimções seria reduzido. Além disso, a área de automação está trabalhando para disponibilizar informações operacionais em tempo real.
Qualidade de Informações	Os gerentes afirmaram que não há uniformidade e tempestividade nas informações geradas. Dessa forma, a comparabilidade e a tomada de decisão são prejudicadas, respectivamente. A companhia está investindo para diminuir as estimções, o tempo de disponibilização e a não uniformidade das informações operacionais e contábeis geradas.

Fonte: Dados da Pesquisa (2014)

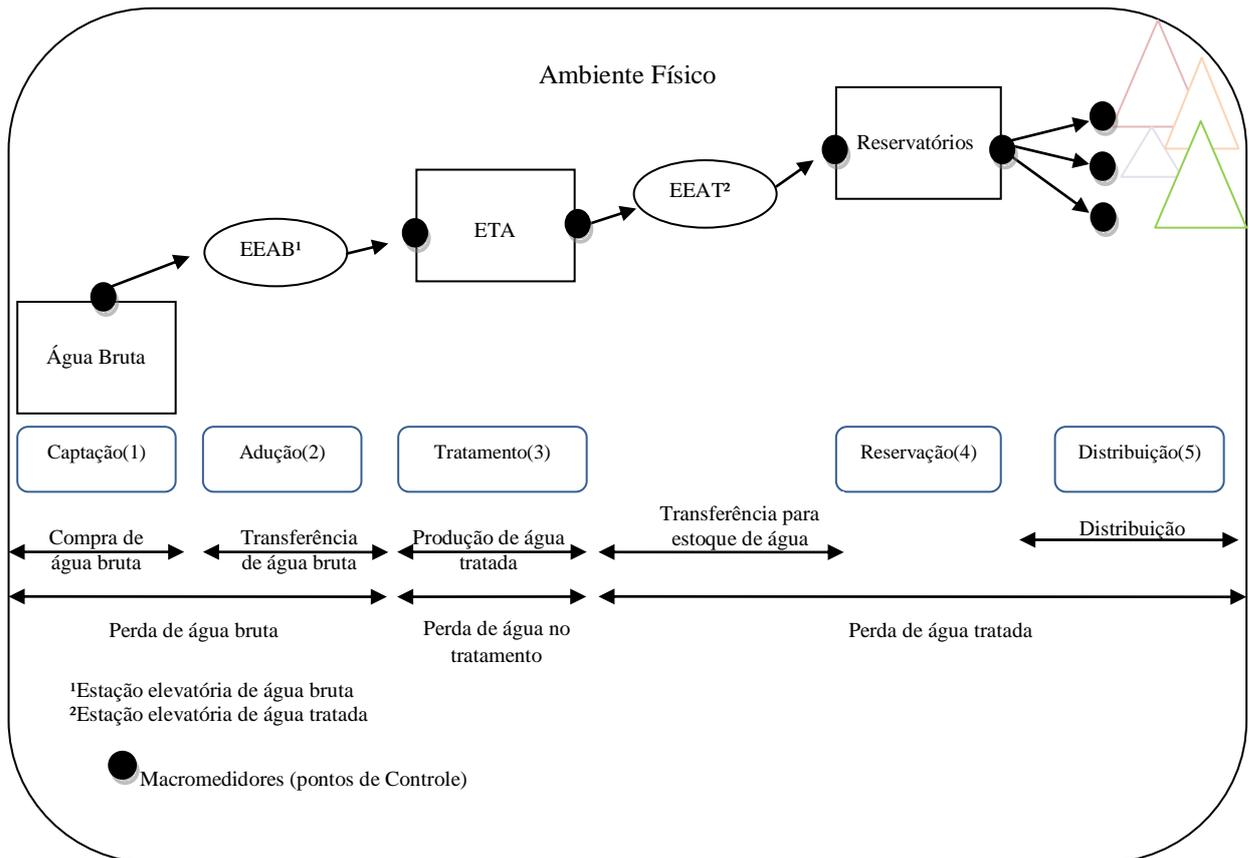
⁸⁶ Entrevista com Sup2.

No próximo item há a apresentação da Proposta de modelo de mensuração de perdas a qual enfatiza a proposta de contabilização dos eventos, evidenciação e controle das perdas.

5.3 Proposta de modelo de mensuração de perdas

Diante dos resultados e análise das entrevistas, deu-se início à formalização da proposta de modelo de mensuração de perdas para a Companhia de Saneamento de Água de Pernambuco. A proposta pode ser sintetizada na Figura 21.

Figura 21– Representação do Modelo de Mensuração de Perdas de água



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 21 destaca oito eventos: Compra de Água Bruta (CAB), Transferência de Água Bruta (TAB), Perda de Água Bruta (PAB), Produção de Água Tratada (PRAT), Perda de Água na Produção (PNP), Transferência para Estoque de Água Tratada (TEAT), Perda de Água Tratada (PAT) e Distribuição (Quadro 10).

Quadro 10 – Eventos identificados

Num. ordem	Eventos Provocados	Significado do Evento
1	Compra de Água Bruta (CAB)	Coleta de água em estado bruto de reservatórios, rios, dos solos etc.
2	Transferência de Água Bruta (TAB)	Transferência de Água Bruta por meio de tubulações (adutoras) de grande diâmetro até a ETA.
3	Perda de Água Bruta (PAB)	Desperdício de água bruta, refletida pela diferença entre o volume captado e o volume que chegou à ETA
4	Produção de Água Tratada (PRAT)	Tratamento da água bruta por meio das etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.
5	Perda de Água no Tratamento (PNT)	Quantidade de água utilizada para lavagem dos filtros, reservatórios e decantadores da ETA.
6	Transferência para o Estoque de Água Tratada (TEAT)	Transferência de Água Tratada por meio de tubulações (adutoras) até os reservatórios.
7	Perda de Água Tratada (PAT)	Desperdício de água tratada, refletida pela diferença entre o volume que sai da ETA e o volume que chega ao reservatório; pela diferença entre o volume que sai dos reservatórios e o volume registrado pelos hidrômetros dos clientes ou pela diferença entre o volume que sai da ETA e o que é faturado.
8	Distribuição	Transferência de Água Tratada por meio de redes de distribuição até os clientes.

Fonte: Elaborado pelo autor

A figura também evidencia os centros de custos de produção da Companhia, a saber: Captação, Adução, Tratamento, Reservação e Distribuição (Quadro 11).

Quadro 11 – Centros de Custo

Num ordem	Centros de Custo
0	Sistema Alfa
1	Captação
2	Adução
3	Tratamento
4	Reservação
5	Distribuição

Fonte: Elaborado pelo autor

Atualmente, a empresa não paga pela água bruta, mas o evento “Compra de Água” foi inserido, pois se um dia a Compesa passar a pagar, este já estará contemplado no modelo. Logo em seguida, há o processo de **Transferência de Água Bruta (TAB)** para a Estação de Tratamento (ETA), que se chama **adução**. A ETA é o lugar no qual se realiza o **tratamento**

da água bruta captada. Dependendo da disposição geográfica, podem ser necessárias Estações Elevatórias de Água Bruta (EEAB), de modo a transportar esta água de um lugar mais baixo para um local mais elevado. Se o contrário ocorrer, o transporte é feito por gravidade. Um macromedidor seria instalado na saída da captação e outro na entrada da ETA. A diferença entre o que chegou na ETA e o que foi captado resultaria na **Perda de Água Bruta (PAB).**

Depois que entra na ETA, a Água Bruta começa a ser tratada respeitando todas as fases já descritas anteriormente: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Após o tratamento (**Produção de Água Tratada- PRAT**), a água segue pelas adutoras até os reservatórios. Dependendo da disposição geográfica, podem ser necessárias **Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT)** para transportar esta água de um lugar mais baixo para um local mais alto. Se o contrário ocorrer, o transporte da água é feito por gravidade. Um macromedidor seria instalado na entrada da ETA e outro na saída da ETA. A diferença entre o que chega na ETA e o que sai resultaria na **Perda de Água no Tratamento (PNT)**, pois uma parte da água tratada é utilizada para lavagem dos filtros. Esta é uma perda normal do processo e, portanto, um custo inerente à produção.

Depois que a água sai da ETA, inicia-se a **Transferência para o Estoque de Água Tratada (TEAT) - reservação.** Um macromedidor seria instalado para medir a quantidade que entra nos reservatórios e quanto sai dos mesmos. A diferença entre o que sai da ETA e chega ao reservatório, bem como a diferença entre a quantidade que chega aos reservatórios e a que sai fará parte da **Perda de Água Tratada (PAT).** Nesse momento, a água já está pronta para ser distribuída (**Distribuição**). A diferença entre o que sai dos reservatórios e o que é medido nos hidrômetros das residências também fará parte da **Perda de Água Tratada (PAT).**

Portanto, desde a captação até chegar aos clientes, o “produto água” vai acumulando custos. Na captação podem ocorrer os seguintes custos: uso de energia elétrica, utilização de produto químico e a mão de obra. Dependendo da área geográfica na qual o sistema está inserido, o transporte até a ETA é feito por estações elevatórias de água bruta, as quais utilizam energia elétrica para operar. Após chegar à ETA, são utilizados produtos químicos, energia elétrica e mão de obra durante o tratamento da água. No processo de distribuição também podem ser necessárias estações elevatórias de água tratada, as quais necessitam de energia elétrica para funcionar.

Atualmente, a companhia não faz uma classificação adequada entre seus custos e suas despesas nos relatórios contábeis. O modelo propõe uma separação mais clara entre estes,

bem como uma melhor classificação entre custos diretos e indiretos ou custos fixos e variáveis. Dessa forma, é apresentada abaixo a sugestão para classificar os custos e as despesas (Quadro 12).

Quadro 12 – Sugestão de classificação de custos e despesas

Num ordem	Classificação de custos e despesas
1	Despesas
2	Custos Operacionais Diretos/ Variáveis
3	Custos Operacionais Indiretos/ Fixos

Fonte: Elaborado pelo autor

5.3.1 Proposta de contabilização dos eventos

Abaixo se encontra a proposta de contabilização dos eventos descritos anteriormente, quais sejam: Compra de Água Bruta (CAB), Transferência de Água Bruta (TAB), Perda de Água Bruta (PAB), Produção de Água Tratada (PRAT), Perda de Água na Produção, Transferência de Água Tratada, Perda de Água Tratada e Distribuição.

a) Compra de Água Bruta (CAB)

	Débito	Crédito
Estoque de água bruta (captação)	xxxxx	
Fornecedores		xxxxx

b) Transferência de Água Bruta (TAB)

	Débito	Crédito
Estoque de água bruta (ETA)	xxxxx	
Estoque de água bruta (captação)		xxxxx

c) Perda de Água Bruta (PAB)

	Débito	Crédito
Perda de água bruta	xxxxx	
Estoque de água bruta (captação)		xxxxx

d) Produção de Água Tratada (PRAT)

	Débito	Crédito
Produção de Água Tratada	xxxxx	
Estoque de Água Bruta (ETA)		xxxxx
Fornecedor de materiais de tratamento		xxxxx
Fornecedor de Energia Elétrica		xxxxxx

e) Perda de Água no Tratamento

	Débito	Crédito
Perdas na produção (Custos)	xxxxx	
Produção de água tratada		xxxxx

f) Transferência de Água Tratada

	Débito	Crédito
Estoque de água tratada	xxxxx	
Produção de água tratada		Xxxxx

g) Perda de Água Tratada

	Débito	Crédito
Perda de água tratada	xxxxx	
Estoque de água tratada		Xxxxx

h) Distribuição

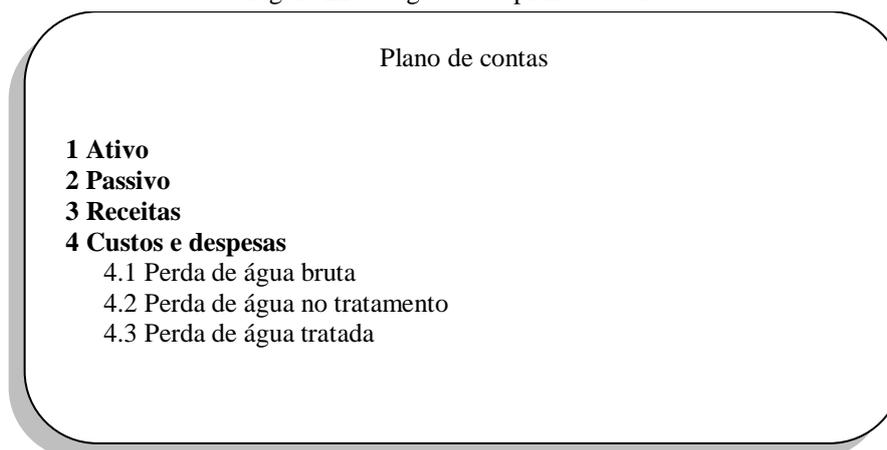
	Débito	Crédito
Caixa/Clientes	xxxxx	
Receita		Xxxxx

	Débito	Crédito
CPV	xxxxx	
Estoque de água tratada		Xxxxx

5.3.2 Proposta de mensuração, evidenciação e controle das perdas

Para registrar as perdas de água descritas anteriormente, é necessária a inserção de contas relacionadas àquelas no plano de contas da companhia. Atualmente, o plano de contas tem os seguintes grupos: ativos, passivos, receitas, custos e despesas. A sugestão para resolver o problema é inserir as contas de Perda de Água Bruta, Perda de Água no Tratamento e Perda de Água Tratada no grupo dos custos e despesas (Figura 22).

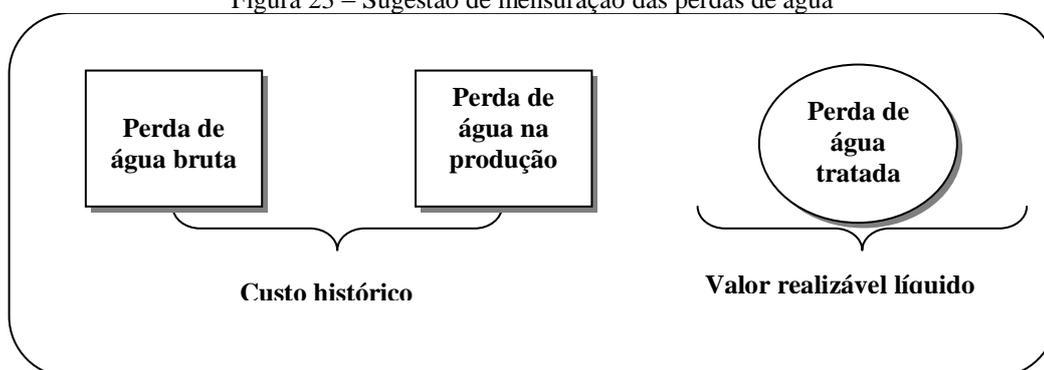
Figura 22 – Sugestão de plano de contas



Fonte: Elaborado pelo autor

Para a mensuração das perdas de água foi sugerida (Figura 23) a contabilização, pelo custo histórico, da Perda de Água Bruta e da Perda de Água na Produção. Entretanto, sugere-se o registro da Perda de Água Tratada pelo valor realizável líquido, tendo em vista que essa perda é de um “produto acabado” disponível para venda. Nesse estágio, poucas atividades adicionais serão requeridas à água tratada. Segundo Iudícibus (2004), isso seria justificável se o bem acabado fosse contabilizado por um valor de saída. Portanto, as perdas de água tratada também seriam registradas levando em consideração o valor realizável líquido como base de mensuração.

Figura 23 – Sugestão de mensuração das perdas de água



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Iudícibus (2004)

Dessa forma, o valor da perda iria ser evidenciado nas demonstrações da empresa e, a partir daí, os gestores poderiam controlar melhor seus sistemas e processos, por meio das informações disponibilizadas e detalhadas sobre as perdas de água. Nesse sentido, os administradores passariam a enxergar melhor o efeito da perda no resultado, o qual poderia ser menos impactado por meio de planejamentos e tomadas de decisão mais assertivas. Portanto, relatórios gerenciais com maior qualidade informacional poderiam resultar em

benefícios aos usuários responsáveis pelo combate às perdas de água nos sistemas da companhia.

5.4 Implementação e Avaliação do modelo

Nessa etapa, o pesquisador marcaria uma reunião com os gerentes e superintendentes entrevistados para que os mesmos avaliassem o modelo proposto por meio de críticas e sugestões. Entretanto, devido à dificuldade de disponibilidade de tempo dos gestores, o pesquisador marcou encontros individuais. Dessa forma, para dar o *feedback* do modelo, foram entrevistados 6 colaboradores (5 gerentes e 1 superintendente), como é detalhado no Apêndice E. Para manter o anonimato dos entrevistados nesta etapa, o pesquisador utilizou a identificação C01 a C06.

A companhia divide suas gerências em diversos distritos, os quais estão sendo subdivididos em porções menores, chamadas de setores comerciais. Em um único setor, a empresa fornece água para diferentes clientes. A cobrança de tarifa também é diferenciada e tem por base a Resolução ARPE (Agência de Regulação de Pernambuco) nº 89/2014 a qual estabelece diversos tipos de tarifas: residencial, social, industrial e pública. Dessa forma, a companhia dispõe de um sistema (GSAN- Sistema de Gestão de Serviços de Saneamento) que calcula uma tarifa média por setor de abastecimento.

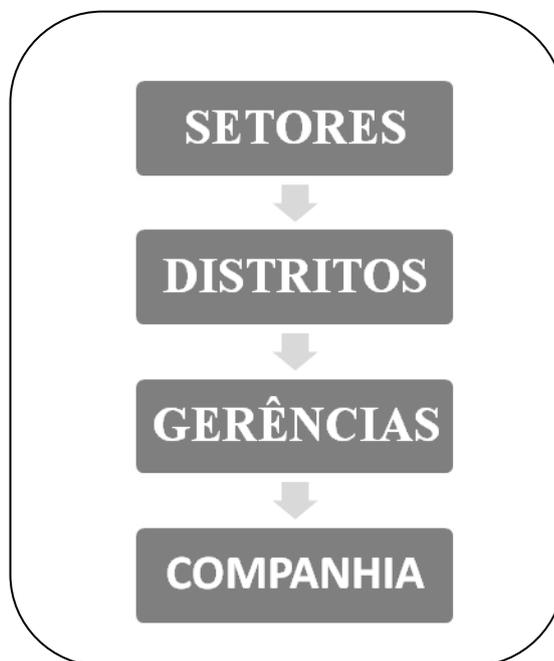
Entre as dificuldades apontadas na identificação das perdas pelo modelo destacam-se as ligações não medidas, as fraudes, a correta medição de vazamentos e estouramentos, entre outros. Segundo o C05, os clientes que consomem água não medida (sem hidrômetro), por exemplo, têm o consumo estimado em 10 m³; porém, alguns estudos realizados pela empresa apontam que cada usuário utiliza, em média, 30 m³. O C06 afirmou que as perdas de água bruta, as perdas no tratamento e as perdas nas redes de distribuição de sistemas isolados são fáceis de serem identificadas. Nesse sentido, para o gerente, a maior dificuldade no modelo é calcular o valor das perdas de água na rede de distribuição que são alimentadas por sistemas integrados.

Segundo o C03, os sistemas isolados são aqueles em que atendem apenas um município, ou não se integram com outro sistema de abastecimento de água, enquanto os sistemas integrados são os que fornecem água para mais de um município ou localidade, podendo também se integrar a outros sistemas. Esse último torna a associação da perda de água tratada aos diversos sistemas integrados algo complexo de identificar.

Para minimizar essa situação, a companhia está realizando o processo de setorização, com o intuito de isolar áreas as quais terão uma entrada de água única. Dessa forma, o fluxo

de informações sobre as perdas de água tratada será melhor controlado nos diversos distritos os quais as gerências são responsáveis. A Figura 24 evidencia o fluxo informações para controle das perdas.

Figura 24 – Fluxo de informações para controle das perdas de água tratada



Fonte: Elaborada pelo autor

Para combater as perdas de água em qualquer empresa de saneamento são necessários altos investimentos. De acordo com o C05, “[...] as perdas mostram como está a eficiência do sistema, aponta necessidades de investimentos, de atualização” (informação verbal)⁸⁷. O C05 ainda enfatizou como a evidenciação das perdas pela contabilidade pode contribuir com a tomada de decisão para reduzir as perdas de água e tornar os sistemas mais eficientes:

[...] o objetivo desse número (perdas de água) entrar no modelo contábil para ser um número empresarial vai direcionar as tomadas de decisões de investimentos (setorização, instalação de equipamentos etc.). A partir daí, com os investimentos executados eu tenho o resultado operacional. Porque eu não consigo baixar perdas sem investimentos. Eu não consigo diminuir as perdas apenas com manobras (informação verbal)⁸⁸.

É nesse sentido que o pesquisador sugere o relatório de perdas de água tratada para as gerências (Tabela 3). O intuito é que, futuramente, a companhia possa evidenciar as perdas

⁸⁷ Entrevista com C05

⁸⁸ Entrevista com C05

por sistema, mas como isso ainda não é possível, a proposta de relatório por gerência supre a necessidade básica por informações do impacto econômico-financeiro que as perdas de água proporcionam.

O relatório abaixo é um exemplo ilustrativo da Gerência de Negócios Centro e destaca os distritos sob sua responsabilidade. Inicialmente, seria identificado o volume distribuído a cada setor comercial, subtrair-se-ia da quantidade o volume faturado e a estimativa do volume não medido. O resultado seria a quantidade da Perda de Água Tratada por setor comercial. A perda calculada seria multiplicada pelo valor realizável líquido (taxa média das tarifas de cada setor, subtraída dos custos e despesas adicionais relacionados à conclusão, à venda e a entrega da água tratada).

Tabela 3 – Relatório de perdas de água tratada para as gerências

Gerência de Negócios Centro									
	Distrito x	Volume de distribuído	Consumo autorizado		Perda de água tratada	Taxa média (\$)	Custos e despesas estimados (\$)	Valor realizável (\$)	Perdas (\$)
			Volume faturado	Volume não medido					
Aurora	S1	150000	90000	30000	30000	3,5	1,1	2,4	72.000
	S2	200000	110000	50000	40000	2,8	0,8	2	80.000
	Total	350000	200000	80000	70000	-	-	-	152.000
	Distrito y	Volume de distribuído	Volume faturado	Volume não medido	Perda de água tratada	Taxa média (\$)	Custos e despesas estimados	Valor realizável	Perdas (\$)
	S5	300000	170000	35000	95000	4,1	1,4	2,7	256.500
	S6	150000	80000	60000	10000	3,9	1,2	2,7	27.000
	S7	500000	350000	100000	50000	2,5	0,75	1,75	87.500
	Total	950000	600000	195000	155000	-	-	-	283.500
Cabanga	Distrito y	Volume de distribuído	Volume faturado	Volume não medido	Perda de água tratada	Taxa média (\$)	Custos e despesas estimados	Valor realizável	Perdas (\$)
	S9	400000	290000	20000	90000	2,8	0,8	2	180.000
	S10	280000	180000	37000	63000	2,7	0,95	1,75	170.100
	S11	200000	120000	56000	24000	3	1,3	1,7	72.000
Total	880000	590000	113000	177000	-	-	-	422.100	
Total da Gerência		2180000	1390000	388000	402000				327.600

Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, para a companhia obter um resultado mais próximo da realidade, é necessário realizar investimentos nas redes de distribuição os quais focariam no combate dos vazamentos e estouramentos; investir em hidrometração e em macromedidores (para reduzir estimativas dos volumes de água); expandir a setorização; e mensurar suas perdas de água por uma base de mensuração que reflita o potencial benefício econômico que essas possuem.

6 CONCLUSÃO

A motivação da pesquisa surgiu da carência de estudos sobre perdas de água em Companhias de Saneamento pela Contabilidade Gerencial. Diante do cenário de crise hídrica brasileira e mundial se torna necessário um maior controle do desperdício de água nos sistemas de produção e distribuição das empresas de Saneamento. Nesse sentido, ferramentas proporcionadas pela Contabilidade Gerencial podem contribuir para uma melhor gestão dos recursos hídricos. Na literatura, há muitos estudos em áreas como engenharia e economia, porém a ciência contábil também pode atuar nessa área.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi o de elaborar uma proposta de modelo de mensuração para controlar as perdas de água nos processos produtivos da Companhia de Saneamento de Pernambuco. A mensuração das perdas permite que a companhia adquira mais informações sobre os seus sistemas e possa controlá-los de melhor forma por meio de tomadas de decisão mais assertivas.

Com o intuito de explorar o assunto, a metodologia utilizada foi a pesquisa-ação a qual defende o engajamento entre o pesquisador e os colaboradores na solução de um problema, neste caso, os grandes índices de perdas de água numa Companhia de Saneamento. O pesquisador coletou dados por meio de entrevistas com 21 gestores e de documentos da produção e da contabilidade disponibilizados pela empresa. As entrevistas foram transcritas e analisadas com o auxílio do NVivo10.

Quanto à análise dos documentos, concluiu-se que a contabilidade não faz o registro das perdas de água; nos planos de contas da Compesa e da Aesb não há contas relacionadas às perdas de água; no relatório de produção não há informações sobre perdas em termos monetários (apenas em volume); e no relatório do Sistema de Informações Operacionais também não há informações econômico-financeiras sobre as perdas dos diversos sistemas. Em relação às análises de entrevistas, inferiu-se, na categoria “Percepção dos gestores” sobre as perdas de água, que a companhia possui dois tipos de perdas: real e aparente. A perda real é derivada de vazamentos e estouramentos, enquanto que as perdas aparentes são originadas dos

furtos e submedições. Muitas ações têm sido realizadas para combater essas perdas (setorização, troca de tubulações, instalação de válvulas redutoras de pressão, automação etc), porém a quantidade de investimentos necessários é alta. De modo geral, os gestores afirmaram que o papel deles é o de contribuir na redução das ineficiências operacionais, enquanto que o papel da contabilidade é o de fornecer os custos dos sistemas de abastecimento de água.

Depreende-se, na categoria “Necessidades de informações” sobre perdas de água, que algumas gerências fornecem informações para a Contabilidade, mas o contrário não acontece. Além disso, os gestores enfatizaram a importância de calcular o custo da água, a utilidade das informações no processo de tomada de decisão, a necessidade de medir para controlar. Destacaram ainda a carência de informações confiáveis e tempestivas.

Diante disso, percebe-se pelos documentos analisados que a companhia não registra as perdas em termos monetários, e que não há o controle das perdas por processos e /ou sistemas nem pela contabilidade nem pelos gestores. Nesse sentido, o trabalho propôs um modelo gerencial que identifica três tipos de perdas nos sistemas de abastecimento de água: Perdas de água bruta, Perdas no tratamento, perdas de água tratada. Além disso, o trabalho sugeriu a inclusão dessas contas no plano de contas da companhia. A pesquisa propôs ainda a mensuração das perdas de água bruta e perdas na produção pelo custo histórico e as perdas de água tratada pelo valor realizável líquido.

Na etapa de implementação e avaliação do modelo proposto, o pesquisador fez 6 entrevistas com alguns colaboradores no intuito de recolher sugestões e críticas sobre a proposição de modelo. Todos os entrevistados concordaram com as bases de mensuração sugeridas para o cálculo das perdas de água. As únicas críticas/dúvidas foram em relação ao valor de perda de água tratada dos sistemas integrados.

Atualmente, não tem como fazer a correspondência dos valores faturados com os diversos sistemas integrados. O que pode melhorar as informações com o passar dos anos é o processo de setorização, pois essa ação isola pequenas áreas e possui uma única entrada de água. Esse processo auxilia no combate às perdas e melhora o controle pelas gerências.

Portanto, a contribuição da pesquisa foi de proporcionar para os gestores da Companhia de Saneamento de Pernambuco uma proposta de mensuração das perdas de água, sobretudo, das perdas de água tratada. Com o registro pela contabilidade, os responsáveis pelos sistemas passariam a enxergar algo que hoje eles não têm acesso e, com isso tomar decisões que minimizem o volume de água perdida. Na medida em que o volume de água perdida diminui, menos água do meio ambiente será retirada ou mais pessoas serão atendidas

(principalmente com a redução de perdas reais) o que beneficiaria a população e, afetaria positivamente o resultado da companhia no longo prazo. Quanto às contribuições teóricas, pode-se destacar o *gap* existente na literatura sobre o assunto e, além disso, a existência de poucas pesquisas na área de contabilidade que exploram o setor de saneamento.

7 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Não obstante os esforços destinados ao presente trabalho, algumas limitações precisam ser destacadas. Devido às limitações de tempo, o pesquisador não concluiu a fase de implementação da pesquisa-ação, porém alcançou todos os objetivos propostos.

Em relação à volta do pesquisador à companhia para obter as sugestões e críticas dos colaboradores entrevistados, não foi possível se reunir com os 21 entrevistados, pois houve uma reestruturação na companhia após a mudança de governo do Estado de Pernambuco. Dessa forma, houve alteração nos cargos ou transferências de gestores para outras cidades. Para obter o feedback do modelo proposto foi necessário marcar entrevistas individuais. Portanto, apenas 6 colaboradores realizaram a avaliação da proposta.

Para pesquisas futuras sugere-se investigar qual o impacto das perdas no resultado das companhias, estudar a relação dos investimentos com as perdas de água, evidenciar qual o impacto ambiental (custos ambientais) proporcionado pelo desperdício de água ou até mesmo sugerir novos modelos de mensuração e evidenciação de perdas.

REFERÊNCIAS

ABERNETHY, M. *et al.* Accounting and Control in Health Care: Behavioural, Organisational, Sociological and Critical Perspectives. In: **Handbooks of Management Accounting Research**. Volume 2, 2006, 805–829.

AHRENS, Thomas; CHAPMAN, Christopher S. Doing qualitative field research in management accounting: positioning data to contribute to theory. **Accounting, Organizations and Society**. 31, 819–841, 2006.

ANDERSON, Shannon W. Managing Costs and Cost Structure throughout the Value Chain: Research on Strategic Cost Management. In: **Handbooks of Management Accounting Research**. Edited by Christopher S. Chapman, Anthony G. Hopwood and Michael D. Shields, 2007: Elsevier.

ANTHONY, R. N. **Planning and Control Systems: A Framework for Analysis**. Boston: Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1965.

ANTHONY, Robert N.; GOVINDARAJAN, V. **Sistemas de controle gerencial**. São Paulo: Atlas, 2006.

ARAÚJO, Antonio M. H. B. Teoria da mensuração e sua relação com a contabilidade. In: NIYAMA, J. K. **Teoria avançada da Contabilidade**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BANCO MUNDIAL. **Reducing Water Loss in Developing Countries Using Performance-Based Service Contracting**, 2008.

BABUROGLU, O. N., RAVN, I. Normative action research. **Organization Studies**, v. 13, 19–34, 1992.

BELFO, F.; TRIGO, A. Accounting Information Systems: Tradition and Future Directions. **Procedia Technology**, v. 9, 536 – 546, 2013.

BEUREN, Ilse Maria; MAGRO, Cristian Baú Dal; DIAS, Dirceu Rodrigues. Uso de Sistemas de Controle Gerencial no Processo Decisório em Hospitais: uma Comparação entre os Gestores Administrativos e os Gestores do Corpo Clínico. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 20, 65-83, 2014.

BEUREN, Ilse Maria; MARTINS, Luciano Waltrick. Sistema de informações executivas: suas características e reflexões sobre sua aplicação no processo de gestão. **Revista**

Contabilidade & Finanças FIPECAFI - FEA - USP, São Paulo, FIPECAFI, v.15, n. 26, p. 6 - 24, maio/agosto 2001.

BOUWENS, J.; ABERNETHY, M.A. The consequences of customization on management accounting system design. **Accounting, Organizations and Society**, v. 25, 221–241, 2000.

BRASIL. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em: 15 de Nov. 2014.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: 15 de Nov. 2014.

BRASIL. Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19984.htm>. Acesso em: 15 de Nov. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 15 de Nov. 2014.

BRITTON, Tracy C.; STEWART, Rodney A.; O'Halloran, Kelvin R. Smart metering: enabler for rapid and effective post meter leakage identification and water loss management. **Journal of Cleaner Production**, 54, 166 e 176, 2013.

CAGLIO, Ariela; DITILLO, Angelo. Opening the black box of management accounting information exchanges in buyer–supplier relationships. **Management Accounting Research**, 23, 61– 78, 2012.

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS. **Pronunciamento técnico CPC 00 (R1)** – Estrutura Conceitual para Elaboração e Divulgação de Relatório Contábil-Financeiro. Disponível em: <http://static.cpc.mediagroup.com.br/Documentos/147_CPC00_R1.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2014.

CORTES, Arreguin. ALEJO, Leonel H. Ochoa. Evaluation of water losses in distribution networks. **Journal Water Resources Planning Management**. 123:284-291, 1997.

COUGHLAN, P.; COGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations and Production Management**, 22, 220-240, 2002.

CHENHALL, R. H. Management control systems design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future. **Accounting, Organizations and Society**, 28,127–168, 2003.

CHENHALL, R.H.; MORRIS, D. Organic decision and communication processes and management accounting systems in entrepreneurial and conservative business organizations. **Omega**, 23(5), 485–497, 1995.

CHOE, Jong-min. The relationships among management accounting information, organizational learning and production performance. **Journal of Strategic Information Systems**, 13, 61–85, 2004.

CHONG, V.K. Management accounting systems, task uncertainty and managerial performance: a research note. **Accounting, Organizations and Society**, 21(5), 415–421, 1996.

CUGUERÓ-ESCOFET, Natàlia; ROSANAS, Josep M. The just design and use of management control systems as requirements for goal congruence. **Management Accounting Research**, 24, 23– 40, 2013.

EISENHARDT, Kathleen M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, Vol. 14, No. 4, pp. 532-550, 1989.

EVGENIOU, Theodoros; CARTWRIGHT, Phillip. Barriers to Information Management. **European Management Journal**, Vol. 23, No. 3, pp. 293–299, 2005.

FABRE, Valkyrie Vieira; PFITSCHER, Elisete Dahmer; ALBERTON, Luiz. Relevância econômica da perda de água tratada: análise dos dez maiores municípios produtores de Santa Catarina. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ (online)**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 66 - p. 80, set./dez., 2011.

FENDT, Jacqueline; KAMINSKA-LABBE, Renata. Relevance and creativity through design-driven action research: Introducing pragmatic adequacy. **European Management Journal**. 29, 217– 233, 2011.

FIPECABI – Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras. In: MARTINS, Eliseu. **Avaliação de empresas: da mensuração contábil à econômica**. São Paulo: Atlas, 2009.

FISHER, J. Contingency-based research on management control systems: categorization by level of complexity. **Journal of Accounting Literature**, vol.14, pp.24-53, 1995.

FLYVBJERG, B. Five Misunderstandings About Case-Study Research. **Qualitative Inquiry** 12, 219-245, 2006.

GALVÃO, J.R.B. **Avaliação da relação pressão x consumo em áreas controladas por válvulas redutoras de pressão (VRPs)**. Estudo de caso: rede de distribuição de água da Região Metropolitana de São Paulo. 247p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**. Coleção Pesquisa Qualitativa/Coordenada por Uwe Flick. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GINZBERG, M. J. An Organizational Contingencies of Accounting and Information Systems Implementation. **Accounting Organizations and Society**, pp. 369-382, 1980.

GORDON, L A.; NATAYANAN, V. G., Management Accounting Systems, Perceived Environmental Uncertainty and Organisational Structure: An Empirical Investigation, **Accounting Organizations and Society**, pp. 33–47, 1984.

GUERREIRO, R. Um Modelo de Sistema de Informação Contábil para Mensuração do Desempenho Econômico das Atividades Empresariais. **Caderno de Estudos FIPECABI**, 4:1-17, 1992.

GUERREIRO, R.; FREZATTI, F.; CASADO, T. Em busca de um melhor entendimento da Contabilidade Gerencial através da integração de conceitos da psicologia, cultura organizacional e teoria institucional. **Revista Contabilidade e Finanças**. USP: São Paulo, Edição Comemorativa, p. 7 – 21, Set de 2006.

GUERREIRO, R., CORNACHIONE JUNIOR, E.B., SOUTES, D. O. Empresas que se destacam pela qualidade das informações a seus usuários externos também se destacam pela utilização de artefatos modernos de Contabilidade Gerencial? **Revista de Contabilidade e Finanças** – USP, São Paulo, v. 22, n. 55, p. 88-113, jan./fev./mar./abr. 2011.

GUL, F.A. CHIA, Y.M. The effects of management accounting systems, perceived environmental uncertainty and decentralization on managerial performance: a test of three-way interaction. **Accounting, Organizations and Society**, 19(4–5), 413–426, 1994.

GRANLUDI, M. Towards explaining stability in and around management accounting systems. **Management Accounting Research**, v. 12, p.141-146, 2001.

HALL, Matthew. Accounting information and managerial work. **Accounting, Organizations and Society**, 35, 301–315, 2010.

HENDRIKSEN, E. S.; VAN BREDA, M. F. **Teoria da Contabilidade**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HOPWOOD, Anthony G. Towards an organizational perspective for the Study of accounting and information systems. **Accounting, Organizations and Society**, Vol. 3, Nº. 1, p. 3-13, 1978.

HOPWOOD, A. G. On Trying to Study Accounting in the Contexts in which it Operates. **Accounting, Organizations and Society**, p. 287-305, 1983.

HOPWOOD, A.G. The economic crisis and accounting: implications for the research community. **Accounting, Organizations and Society**, 34,797–802, 2009.

INNES, J. MITCHELL, F. The process of change in management accounting: some field study evidence. **Management Accounting Research**, 1, 3- 19, 1990.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS (IFAC). **International management accounting practice statement: management accounting concepts**, mar. 1998.

INTERNATIONAL WATER ASSOCIATION (IWA). **Losses from Water Supply Systems: Standard Terminology and Recommended Performance Measures**. London: IWA Publishing, 2000.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; CARVALHO, L. Nelson. Contabilidade: aspectos relevantes da epopéia de sua evolução. **Revista Contabilidade e Finanças (USP)**, São Paulo, n. 38, p. 7 – 19, Maio/Ago. 2005.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Teoria da Contabilidade**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2004.

JOHNSON, H. Thomas; KAPLAN, Robert S. **Relevance Lost - The Rise And Fall Of Management Accounting**. Boston, Harvard Business School Press, 1987.

JOHNSON, H. Thomas. **Relevância Recuperada**. Delegando poder e responsabilidade para crescer. São Paulo: Pioneira, 1994.

KAM, Vernon. **Accounting Theory**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1990.

KANAKOUDIS, V.; GONELAS, K. Applying pressure management to reduce water loss in two Greek Cities' WDSs: expectations, Problems, Results and Revisions. **Procedia Engineering**, 89, 318 – 325, 2014

KAPLAN, Robert S. The Evolution of Management Accounting. **The Accounting Review**, Vol. 59, No. 3, p. 390-418, 1984.

_____. The role for empirical research in management accounting. **Accounting, Organizations and Society**, Vol. 11, No. 4/5, pp. 429-452, 1986.

_____. Innovation action research: Creating new management theory and practice. **Journal of Management Accounting Research**; 10, ProQuest Central, p. 89, 1998.

LANGEVIN, Pascal; MENDOZA, Carla. How can management control system fairness reduce managers' unethical behaviours? **European Management Journal**, 31, 209– 222, 2013.

LANGFIELD-SMITH, K. Management control systems and strategy: a critical review. **Accounting, Organizations and Society**, Vol. 22, N^o. 2, pp. 207-232, 1997.

MACINTOSH, N. B.; DAFT, R. L. Management control systems and departmental interdependencies: an empirical study. **Accounting, Organizations and Society**, Vol. 12, N^o. 1, pp. 4941, 1987.

MANTEGHI, N.; JAHROMI, S. K. Designing accounting information system using SSADM1 Case Study: South Fars Power Generation Management Company. **Procedia Technology**, 1, 308 – 312, 2012

MARKUS. M. Lynne; PFEFFER, Jeffrey. Power and the design and implementation of accounting and control systems. **Accounting, Organizations and Society**, Vol. 8, N^o. 213, p. 20.5-218, 1983.

MILLER, Karen C.; PROCTOR, Thomas Y.; FULTON, Benjamin. Teaching managerial responsibilities for internal controls: Perception gaps between accounting and management professors. **Journal of Accounting Education** 31, 1–16, 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento - PMSS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2007**. Parte 1 - Texto Visão Geral da Prestação de Serviços. Brasília, 2009

MITROFF, I. I; MASON, R. O. Can We Design Systems for Managing Messes? Or, Why So Many Management Information Systems are Uninformative. **Accounting, Organizations and Society**, p. 195-203, 1983.

MOTTA, R. G. **Importância da Setorização adequada para combate às perdas reais de água de Abastecimento Público**. 176 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-em-acao/a-onu-e-a-agua/>> Acesso em: 15 jan. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em: <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/Handbook/Book1_intro_.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2015.

OTLEY, D. T., BERRY, A. J. Control, Organisation and accounting. **Organisation and Society**, vol 5, Nº2, PP, 231-244, 1980.

PARKER, Lee D..Qualitative management accounting research: Assessing deliverables and relevance. **Critical Perspectives on Accounting**, 23, 54– 70, 2012.

PÁSCOA, J. C. **Estudos de redução de perdas de água e eficiência energética no setor de saneamento**. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Energia) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2009.

PEREIRA, Giancarlo Medeiros *et al.* Procurement cost reduction for customized non-critical items in an automotive supply chain: an action research project. **Industrial Marketing Management**, 40, 28–35, 2011.

PERNOT, Eli; ROODHOOFT, Filip. The impact of inter-organizational management control systems on performance: A retrospective case study of a automotive supplier relationship. **International Journal of Production Economics**, 158, 156–170, 2014.

PIERCE, Bernard; O'DEAB, Tony. Management accounting information and the needs of managers Perceptions of managers and accountants compared. **The British Accounting Review**, 35, 257–290, 2003.

RAUPP, F. M.; MARTINS, S. J.; BEUREN, I. M.. Utilização de controles de gestão nas maiores indústrias catarinenses. **Revista Contabilidade e Finanças – USP**, São Paulo, n. 40, p. 120 – 132, Jan./Abr.2006.

REGINATO, L.; NASCIMENTO, A. M. Um estudo de caso envolvendo *Business Intelligence* como instrumento de apoio à controladoria. **Revista Contabilidade e Finanças**, São Paulo, p. 69 – 83, Jun., 2007.

SARLE, W. S. **Measurement theory**: Frequently asked questions. Originally published in the Disseminations of the International Statistical Applications Institute, 4th edition, 1995, Wichita: ACG Press, pp. 61-66. Revised March 18, 1996. Disponível em: <<http://www.creative.net.au/mirrors/neural/measurement.html>>. Acesso em: 27 jun. 2014.

SCAPENS, Robert W. Researching management Accounting Practice: The role of Case study methods. **British Accounting Review**, 22, 259-281, 1990.

SCAPENS, Robert W.; JAZAYERI, Mostafa, ERP Systems and Management Accounting Change: Opportunities or Impacts? A Research Note. **European Accounting Review**, Vol. 12, No. 1, 2003.

SIMONS, Robert. The role of management control systems in creating competitive advantage: new perspectives. **Accounting, Organizations and Society**, Vol. 15, N^o. 112, p. 127-143, 1990.

SIQUEIRA, José Ricardo Maia de; SOLTELINHO, Wagner. O Profissional de Controladoria no Mercado Brasileiro - Do Surgimento da Profissão aos Dias Atuais. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, FIECAFI, v.16, n. 27, p. 66 - 77, 2001.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/>> Acesso em: 21 jan 2015.

SOBRINHO, R. A. **Gestão de Perdas de água e energia em Sistemas de Abastecimento de água da Embasa**: um estudo dos fatores intervenientes na RMS. 288 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) – Escola Politécnica da Universidade da Bahia, Salvador, 2012.

SPICER, Barry H. The resurgence of cost and management accounting: a review of some recent developments in practice, theories and case research methods. **Management Accounting Research**, 3, 1-37, 1992.

STEVENS, S. S. On the Theory of Scales of Measurement. **Science**, p. 677, 1946.

TAIPALEENMÄKI, J.; IKÄHEIMO, S. On the convergence of management accounting and financial accounting – the role of information technology in accounting change. **International Journal of Accounting Information Systems** 14, 321–348, 2013.

TAPPURA, S.; SIEVÄNE, M.; HEIKKILÄ, J.; JUSSILA, A.; NENONEN, N. A management accounting perspective on safety. **Safety Science**, 71, 151–159, 2015.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

TRATA BRASIL. Disponível em: < <http://www.tratabrasil.org.br/>> Acesso em: 17 jan. 2014.

TRIGO, António; BELFO, Fernando; ESTÉBANEZ, Raquel Pérez. Accounting Information Systems: The Challenge of the Real-Time. **Procedia Technology** 16, 118 – 127, 2014.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. Disponível em: < <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/>> Acesso em: 25 jan 2015.

VAIVIO, J. Qualitative management accounting research: rationale, pitfalls and potential. **Qualitative Research in Accounting and Management**, 5(1):64–86, 2008.

VICKREY, Don W. Is Accounting a Measurement Discipline? **The Accounting Review**, Vol. 45, N^o. 4, Oct., pp. 731-742, 1970.

VICENTINI, L. P. Componentes do Balanço hídrico para avaliação de perdas em Sistemas de Abastecimento de água. 2012. 196f. Dissertação (Mestrado em Engenharia hidráulica) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

WANDERLEY, C. A.; CULLEN, John. Um Caso de Mudança na Contabilidade Gerencial: a Dinâmica Política e Social. **Revista Contabilidade e Finanças**.USP, São Paulo, v. 23, n. 60, p. 161-172, set./out./nov./dez. 2012.

WERDINE, DEMARCUS. **Perdas de água em Sistemas de Abastecimento**. 144f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Energia) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2002.

WILLIS, R.M. *et al.*. Residential potable and recycled water end uses in a dual reticulated supply system. **Desalination**, 272, 201–211, 2011.

WOLL, Harry I.; DODD, James L.; ROZYCKI, John. **Accounting theory**: conceptual issues in a political and economic environment. 7 ed. California: Sage 2008.

WOUTERS, Marc; VERDAASDONK, Peter. Supporting Management Decisions with Ex ante Accounting Information. **European Management Journal**, Vol. 20, N^o. 1, p. 82–94, 2002.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Trad. Ana Thorell. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YOUNG, S.M., SELTO, F.H. Explaining cross-sectional workgroup performance differences in a JIT facility: a critical appraisal of a field-based study. **Journal of Management Accounting Research** 5, 300–326, 1993.

ZUFFO, Antonio *et al.* **As últimas gotas**. Folha de S. Paulo, São Paulo, p. 6- 7, 27 abr. 2014.

APÊNDICE A - Protocolo da Pesquisa -ação

1) Visão geral do Projeto e Plano Dissertativo

- a) Título do Trabalho: mensuração de perdas de água tratada sob o enfoque da Contabilidade Gerencial: uma pesquisa-ação na companhia de saneamento de Pernambuco.
- b) Objetivo do Estudo: elaborar uma proposta de modelo de mensuração de perdas a partir de um estudo numa companhia de saneamento

2) Procedimentos de Campo

1- Entrar em contato com a companhia e solicitar autorização para realizar a pesquisa: nessa etapa o pesquisador solicitará uma autorização para realizar a pesquisa por meio de uma carta de apresentação.

2- Identificar os gerentes e superintendentes envolvidos na produção e distribuição de água: nessa etapa serão identificados os gerentes e superintendentes que estejam envolvidos com a área de produção e distribuição de água.

3- Realizar entrevistas e coletar documentos/ registros em arquivos: nessa etapa serão realizadas as entrevistas e coleta de documentos e/ou registros em arquivos úteis para o desenvolvimento do estudo. Portanto, uma via do termo de consentimento da participação dos colaboradores nas entrevistas será entregue aos mesmos e outra via permanecerá com o pesquisador

4- Analisar os dados e planejar a ação: a análise dos dados e o planejamento da ação serão realizados nessa fase.

5- Implementar e avaliar a ação: por fim, ocorrerá a implementação e a avaliação da ação.

3) Questões para orientação da pesquisa:

- a) Como é o processo de produção de água numa empresa de saneamento?
- b) Quais eventos econômicos ocorrem neste processo produtivo?
- c) Como se caracteriza as perdas no setor de saneamento?
- d) Qual a percepção dos gestores e funcionários da linha de produção sobre os motivos causadores de perdas nos processos produtivos de água da companhia de saneamento?
- e) Quais as necessidades de informações dos gestores no processo de tomada de decisão que visem à redução das perdas nos processos produtivos de água da companhia de saneamento?
- f) Como apurar corretamente o valor das perdas ocorridas?

g) Como propor um tratamento contábil para cada evento de perda identificado no processo físico-operacional?

APÊNDICE B – Questionário de entrevista com Gestores e Superintendentes



**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPT. DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA COM GESTORES E SUPERINTENDENTES DA COMPESA

ENT: O Sr. poderia descrever sua atual função na COMPESA?

Objetivo 1-Percepção dos gestores da linha de produção sobre os motivos causadores das perdas;

- 1) Quais os principais motivos causadores das perdas de água nos processos produtivos?
- 2) O senhor consegue identificar tais perdas em todas as fases do processo e sub-processos?
- 3) Que ações a companhia tem realizado para combater as perdas de água?
- 4) Desde quando tais ações têm sido realizadas?
- 5) Qual a periodicidade que a empresa tem feito avaliações das ações implementadas?
- 6) Existem metas físicas de redução de perdas de água? Se, positivo, quem as estabelece?
- 7) Tais metas, uma vez fixadas, são factíveis de serem alcançadas?
- 8) Qual o seu papel no combate às perdas de água?

Objetivo 2- Necessidades de informações dos gestores para tomadas de decisão que visem à redução das perdas:

- 1) Quais informações econômico-financeiras relativos à operação dos sistemas de tratamento e distribuição de água a Contabilidade lhe fornece?
- 2- Em caso positivo:
 - a) Essas informações são disponibilizadas de forma tempestiva?
 - b) Elas o apoiam quando precisar tomar decisões para reduzir perdas e melhorar o resultado econômico da sua área?
- 3- Em caso negativo:
 - c) Quais informações regulares o senhor gostaria de receber da Contabilidade sobre os processos produtivos?
 - 4) O senhor entende que as informações recebidas da Contabilidade atendem às suas necessidades como gestor?
 - 5) Como as informações fornecidas pela Contabilidade poderiam contribuir na redução do desperdício de água nos processos produtivos?

APÊNDICE C – Questionário da entrevista com a área de Contabilidade



**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPT. DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA COM A ÁREA DE CONTABILIDADE

- 1) Quais os principais fatores causadores das perdas físicas no processo de tratamento de água?
- 2) A Contabilidade identifica, mensura e evidencia o valor das perdas ocorridas no processo de tratamento de água?
 - 2.1) Caso a afirmação a questão anterior seja positiva, quais informações econômico-financeiras são regularmente fornecidas aos gestores?
 - 2.2) Caso a afirmação a questão anterior seja negativa, quais informações adicionais e regulares, sobre os processos produtivos, a contabilidade poderia fornecer aos gestores?
- 3) Quais são as limitações atualmente existentes que impedem que a contabilidade forneça informações dessa natureza?
- 4) Que iniciativas a Contabilidade tem tomado para melhorar a quantidade e qualidade da informação contábil direcionadas aos gestores?
- 5) Que avaliação o senhor faz quanto ao papel da Contabilidade em fornecer informações que atendam às necessidades dos gestores da cia.?
- 6) Que benefícios o senhor identificaria se a Contabilidade passasse a fornecer informações sobre o desperdício de recursos no processo de tratamento de água? Poderiam tais informações contribuir para decisões que levassem à redução no valor das perdas?

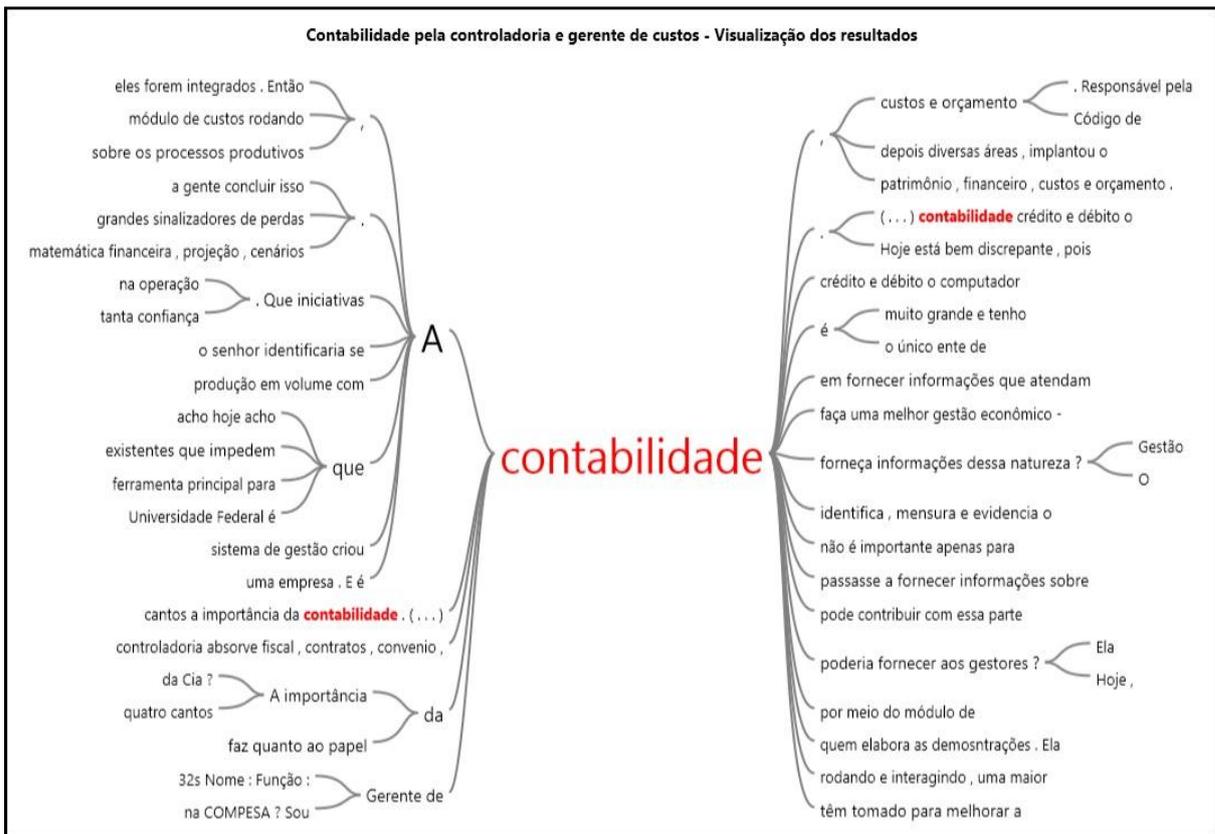
APÊNDICE D – Lista de Entrevistas

LISTA DE ESTREVISTAS			
DATA	FUNÇÃO	TEMPO DE ENTREVISTA	QUANTIDADE DE PÁGS TRANSCRITAS
05.08.2014	GERENTE DE PRODUÇÃO NORTE	15 min e 01s	4
05.08.2014	GERENTE DE CONTROLE OPERACIONAL	9 min e 24s	3
06.08.2014	GERENTE DE PRODUÇÃO SUL	13 min e 44s	5
06.08.2014	COORDENADOR DE MANUTENÇÃO DE REDES	11 min e 43s	4
06.08.2014	SUPERINTENDENTE DE GESTÃO OPERACIONAL	8 min e 20s	3
06.08.2014	GERENTE DE INFORMAÇÕES OPERACIONAIS - GIO	12 min e 33s	4
07.08.2014	GER MACROMEDIÇÃO E PITOMETRIA	32 min e 52s	6
08.08.2014	GERENTE DE NEGÓCIOS METROPOLITANA LESTE	21 min e 28s	5
12.08.2014	GERENTE UNIDADE DE GESTÃO DE PROJETOS ESPECIAIS	28 min e 58s	5
13.08.2014	GERENTE DE NEGÓCIOS METROPOLITANOS OESTE	20 min e 15s	6
13.08.2014	GERENTE DE NEGÓCIOS METROPOLITANOS CENTRO	33 min e 55s	7
14.08.2014	SUPERINTENDENTE DE NEGÓCIOS METROPOLITANA NORTE	12 min e 35s	4
15.08.2014	GERENTE DE CONTROLE DE QUALIDADE	29 min e 09s	10
18.08.2014	GERENTE DE MANUTENÇÃO	11 min e 01 s	2
18.08.2015	GERENTE DE AUTOMAÇÃO	23 min e 37 s	4
21.08.2014	SUPERINTENDENTE DE NEGÓCIOS SUL	16 min e 51 s	4
21.08.2014	SUPERINTENDENTE DE MANUTENÇÃO E PRODUÇÃO	37min e 47s	7
21.08.2014	UNIDADE DE GESTÃO DE PROJETOS SUL	10 min e 02 s	4
08.10.2014	GERENTE DE CONTABILIDADE, CUSTOS E ORÇAMENTO	16 min e 32 s	3
08.10.2014	SUPERINTENDENTE DE CONTROLADORIA	15 min e 53s	3
10.10.2014	GERENTE DE PLANEJAMENTO	14 min	3
TOTAL		6hs 26 min e 40s	96

APÊNDICE E – Lista de Entrevistas de Feedback

DATA	FUNÇÃO	TEMPO DE ENTREVISTA
02.02.15	GERENTE DE PRODUÇÃO NORTE	49min e 39s
02.02.15	GERENTE DE NEGÓCIOS METROPOLITANA LESTE	14 min e 28s
02.02.15	GERENTE DE CONTABILIDADE, CUSTOS E ORÇAMENTO	1h 5 min e 14s
03.02.15	SUPERINTENDENTE DE GESTÃO OPERACIONAL	23 min e 31s
03.02.15	GERENTE DE NEGÓCIOS METROPOLITANA CENTRO	1h 3min e 26s
03.02.15	GERENTE DE CONSUMO	34 min e 33s
TOTAL		4hs 10 min e 51s

APÊNDICE G – Consulta de palavras



APÊNDICE H – Análise de Cluster por similaridade de palavras (Correlação de Pearson)



ANEXO A – Carta de apresentação enviada à companhia

**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPT. DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Assunto: Apresentação de Projeto de Pesquisa e solicitação de autorização condicionada
Prezado (a) Senhor(a),

Apresento a proposta de desenvolver um estudo científico na área de Contabilidade gerencial, cujo título é **“MENSURAÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA SOB O ENFOQUE DA CONTABILIDADE GERENCIAL: UMA PESQUISA-AÇÃO NA COMPANHIA DE SANEAMENTO DE PERNAMBUCO”** que tem a orientação do Prof. Dr. Marco Tullio de Castro Vasconcelos e a participação do mestrando em Ciências Contábeis Márcio Nunes da Silva. A análise a ser realizada servirá de embasamento para uma pesquisa de cunho acadêmico que visa investigar qual modelo de mensuração uma companhia de saneamento deve implementar para controlar as perdas de água em seus processos produtivos.

Nessa pesquisa, a Companhia de Saneamento de Pernambuco (Compesa) foi escolhida para ser estudada uma vez que esta tem um convênio celebrado com a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e, além disso, pelo volume de recursos estaduais e federais aportados para investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário nos últimos 6 anos pela companhia (maior que R\$ 2,2 bilhões).

A pesquisa será de caráter qualitativo e, em virtude desse fato, serão aplicadas entrevistas com os colaboradores da Compesa, em paralelo com a observação de documentos concedidos pela empresa e das práticas adotadas pela mesma.

A participação dessa organização na análise será de grande valia para ambos, uma vez que, a partir dos resultados obtidos, a organização poderá avaliar as suas práticas e estará contribuindo para o fortalecimento da gestão através de informações contábeis gerenciais e para apoiar um ambiente de avaliação de desempenho de áreas organizacionais e gestores, bem como para os estudos da comunidade acadêmica, que por sua vez irá difundir o conhecimento para outras companhias do mesmo setor.

Grato pela atenção e disponibilidade. Coloco-me à disposição para maiores informações.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Marco Tullio de Castro Vasconcelos
Professor Associado da UFPE

ANEXO B - Termo de consentimento de entrevista

**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPT. DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

Termo de consentimento de entrevista do participante

Concordo em participar, como voluntário, do estudo que tem como pesquisador responsável o aluno de Pós-graduação MÁRCIO NUNES DA SILVA, do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que pode ser contatado pelo e-mail marcio_nunessilva@hotmail.com e pelo telefone (xx) xxxx-xxxx. Tenho ciência de que o estudo tem em vista realizar entrevistas com colaboradores da área de produção de água, visando, por parte do referido aluno a realização de uma dissertação para conclusão do Mestrado. Minha participação consistirá em conceder uma entrevista que será gravada e transcrita. Entendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa acadêmica, que os dados obtidos não serão divulgados, a não ser com prévia autorização, e que nesse caso será preservado o anonimato dos participantes, assegurando assim minha privacidade. O aluno providenciará uma cópia da transcrição da entrevista para meu conhecimento. Além disso, sei que posso abandonar minha participação na pesquisa quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Assinatura

Recife, ___ de _____ de 2014

ANEXO C - Termo de consentimento de entrevista do Responsável**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPT. DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS****Termo de consentimento de entrevista do responsável**

Concordo que _____ participe, como voluntário, do estudo que tem como pesquisador responsável o aluno de Pós-graduação MÁRCIO NUNES DA SILVA, do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que pode ser contatado pelo e-mail marcio_nunessilva@hotmail.com e pelo telefone (81) xxxx-xxxx. Tenho ciência de que o estudo tem em vista realizar entrevistas com colaboradores da área de produção de água, visando, por parte do referido aluno a realização de uma dissertação para conclusão do Mestrado. A participação do (a) funcionário (a) consistirá em conceder uma entrevista que será gravada e transcrita. Entendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa acadêmica, que os dados obtidos não serão divulgados, a não ser com prévia autorização, e que nesse caso será preservado o anonimato dos participantes, assegurando assim sua privacidade. O aluno providenciará uma cópia da transcrição da entrevista para conhecimento do (a) entrevistado (a). Além disso, sei que posso cancelar a participação do colaborador (a) na pesquisa quando quiser e que ele (ela) não receberá nenhum pagamento por esta participação.

Assinatura do Responsável

Recife, ___ de _____ de 2014