



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

CLEITON VAGNER CARDOSO  
EVERTON LENNON BONFIM BRITO

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
NO MUNICÍPIO DE CAETITÉ**

Guanambi-BA

2014

CLEITON VAGNER CARDOSO  
EVERTON LENNON BONFIM BRITO

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
NO MUNICÍPIO DE CAETITÉ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Curso de  
Administração, como pré-requisito parcial para a obtenção  
do grau de Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Marcelo Neves Costa.

Professor de TCC: Euclides Santos Bittencourt.

Guanambi-BA

2014

FICHA CATALOGRÁFICA  
Sistema de Bibliotecas da UNEB  
Bibliotecária: Jacira Almeida Mendes- CRB: 5/592

Cardoso, Cleiton Vagner.

Gestão dos recursos hídricos no município de Caetité / Cleiton Vagner Cardoso; Everton Lennon Bonfim Brito. – Guanambi, 2014.  
60f.

Orientador: Euclides Santos Bittencourt.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade do Estado da Bahia.  
Departamento de Educação. Campus XII.

Contém referências.

1. Recursos hídricos - Desenvolvimento - Caetité (BA). 2. Recursos hídricos -  
Administração. I. Brito, Everton Lennon Bonfim. II. Bittencourt, Euclides Santos. II.  
Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação.

CDD: 333.91098142

CLEITON VAGNER CARDOSO  
EVERTON LENNON BONFIM BRITO

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
NO MUNICÍPIO DE CAETITÉ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus XII como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração. Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA / COMISSÃO AVALIADORA

---

Prof.: **Marcelo Neves Costa**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – MG  
Orientador

---

Prof. M.Sc: **Euclides Santos Bittencourt**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA-UFSC  
Prof. De TCC

---

Prof.: **João Hélio Reale Cruz**  
Examinador

---

Prof.: **Fabricio Lopes**  
Examinador

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho à todos que  
contribuíram direta ou indiretamente em  
nossa formação acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades e por iluminar e abençoar minha trajetória.

À esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

À minha mãe Maria Aparecida Cardoso, heroína que sempre me apoiou nos estudos e nas escolhas tomadas sendo de fundamental importância na construção do meu caráter.

À minha irmã Cleidiane Cardoso pelo conhecimento e pelas dicas importantes que me fez entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

À minha esposa Sirleide Silva, que pacientemente sempre estava me dando conselhos, força, coragem e incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Ao Prof. M.Sc. Euclides Bittencourt e ao Prof. Marcelo Neves, pela orientação, apoio, confiança, conhecimentos transmitidos e pelo empenho dedicado a elaboração deste trabalho.

À todos que de alguma forma me ajudaram, agradeço por acreditarem no meu potencial.

E por último, obrigado ao meu parceiro de projeto Everton Lennon pela dedicação e comprometimento.

**Cleiton Vagner Cardoso**

Agradeço primeiramente à Deus por sempre ter iluminado meu caminho e pela oportunidade da realização de um sonho que eu considerava muito distante. Obrigada por me guiar durante toda essa caminhada, fazendo dos seus braços o meu principal consolo nos momentos difíceis e por não me permitir desistir.

Aos meus pais, Aice Bonfim e Jean Rubênio, por me darem a vida, amor, carinho e educação o que me fizeram chegar até aqui. Obrigada pelo apoio e pelas muitas vezes que deixaram de fazer por eles para fazer por mim.

A minha noiva, Daniela Fernandes, pelo amor, colaboração, carinho, compreensão e companheirismo que sempre teve comigo. Obrigada por me fazer tão feliz.

Ao Prof. M.Sc. Euclides Bittencourt e ao Prof. Marcelo Neves, pela orientação, dedicação, ajuda e por fazer desse trabalho uma oportunidade para a aquisição de novos conhecimentos. O meu muito obrigado!

E à todos aqueles que estiveram ao meu lado e de alguma maneira colaboraram para concretização deste trabalho.

Obrigado ao meu parceiro de projeto Cleiton Vagner pelo auxílio e empenho para a realização deste trabalho.

**Everton Lennon Bonfim Brito**

“O futuro dependerá daquilo que fazemos  
no presente.”

Mahatma Gandhi (1860-1948).

## RESUMO EM PORTUGUÊS

Este trabalho tem o objetivo de avaliar os desdobramentos gerados com a falta de recursos hídricos na cidade de Caetité, verificar os dados e as informações documentais sobre a gestão da falta de água, examinar a relação entre demanda e consumo de água da população e mensurar a efetividade das ações alternativas de combate à falta de água. Para gerir um recurso finito na qual sua demanda cresce cada dia mais e sua utilização se mantém inadequada, são necessários métodos administrativos que forneçam planejamento, organização, direção e controle a fim de minimizar seus impactos para a população. Utilizando uma pesquisa documental no período de 2010 a 2013 na empresa Embasa e debates, aplicando o método de grupo focos com funcionários da Embasa e com uma amostra pequena da população local, no centro do município de Caetité. Foram levantados informações e dados quantitativos para avaliar a gestão do recurso hídrico em Caetité. Os resultados obtidos na pesquisa nos faz entender que a falta de água deve-se não só ao grande período de estiagem, mas também a falta de políticas públicas voltadas para investimentos na eliminação do gargalo hídrico da cidade. Os projetos existentes são paliativos ou ações pontuais que não resolvem apenas amenizam o problema da falta de água, que cresce em progressão geométrica devido ao crescimento excessivo da população. Para suprir o abastecimento de água de uma cidade cuja demanda é maior que a oferta atual, é preciso métodos gerenciais de distribuição racionada, pois atender as necessidades básicas da população é um dever social do estado. O projeto de TCC tem a perspectiva de abrir esse debate no que tange de fato a gestão dos recursos hídricos.

**Palavras-chave:** Administração; consumo; demanda; Recursos hídricos.

## RESUMO EM INGLÊS

This study aims to assess the consequences generated by the lack of water resources in the city of Caetité, check the data and documentary information on the management of water shortages, examine the relationship between demand and water consumption of the population and measure effectiveness of alternative actions to combat water shortages. To manage a finite resource on which its demand grows every day more and its use remain inadequate, necessary administrative methods, providing planning, organization, direction and control to minimize their impacts on the population are. Using documentary research in the period 2010-2013 the company Embasa and debates, applying the method of focus groups with employees Embasa and with a small sample of the local population, in the center of the municipality of Caetité. And quantitative information to assess the management of water resources in Caetité data were raised. The results obtained in the study makes us understand that the lack of water also is due not only to the great drought, but the lack of investments aimed at eliminating the bottleneck of the city water policies. Existing projects are palliative or specific actions that do not solve only alleviate the problem of water shortages, growing exponentially due to excessive population growth. To meet the water supply of a city whose demand is greater than the current supply, it is necessary managerial methods rationed distribution therefore meet the basic needs of the population is a social duty of the state. The TCC project has the prospect of opening the debate regarding the fact the management of water resources.

**Keywords:** Administration; consumption; demand; Water resources.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESQUEMA SIMPLIFICADO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	34
FIGURA 2 - SETORES DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NA CIDADE DE CAETITÉ.....	36

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNDO.....	23
TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NO TERRITÓRIO BRASILEIRO.....	24
TABELA 3 - USO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	26

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - MANANCIAS DE SUPERFÍCIE DE CAETITÉ E SUAS VAZÕES MÁXIMAS (M <sup>3</sup> /H).....	52
QUADRO 2 - CÁLCULO PARA PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE CAETITÉ E DA DEMANDA DE ÁGUA PARA OS PRÓXIMOS 20 ANOS.....	53

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - DIFERENÇAS ENTRE AS RESERVAS DE RECURSOS HÍDRICOS E A CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL DA REGIÃO AMAZÔNICA, COM RELAÇÃO A OUTRAS REGIÕES.....	25
GRÁFICO 2 - CRESCIMENTO POPULACIONAL DE CAETITÉ NOS ÚLTIMOS 40 ANOS.....	39
GRÁFICO 3 - TAXA DE URBANIZAÇÃO NAS CIDADES.....	39
GRÁFICO 4 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAETITÉ .....	48
GRÁFICO 5 - INVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÁGUA TRATADA NO MUNICÍPIO DE CAETITÉ.....	49
GRÁFICO 6 - RELAÇÃO ENTRE POPULAÇÃO VERSUS LIGAÇÕES ATIVAS.....	50
GRÁFICO 7 - RELAÇÃO OFERTA E DEMANDA, CONSIDERANDO O VOLUME (M <sup>3</sup> ).....	51
GRÁFICO 8 - PROJEÇÃO DE CONSUMO DE ÁGUA X PRODUÇÃO DE ÁGUA.....	52

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1 PROBLEMÁTICA DE PESQUISA.....	18
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>18</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
4.1 RECURSOS HÍDRICOS.....	22
<b>4.1.1 Recursos hídricos no Brasil e no mundo.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1.2 Gestão dos Recursos Hídricos.....;</b>	<b>25</b>
<b>4.1.3 Uso dos recursos hídricos.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1.4 Falta de recursos hídricos.....</b>	<b>27</b>
4.1.4.1 Quantidade x Qualidade.....	28
4.2 INFLUÊNCIA DO PLANEJAMENTO URBANO NA FALTA DE ÁGUA PARA CONSUMO.....	29
<b>4.2.1 Crescimento urbano e desenvolvimento econômico como pressupostos da falta de água tratada para consumo.....</b>	<b>30</b>
<b>4.2.2 Demanda pela água tratada com influência no desenvolvimento econômico.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2.3 Gastos públicos e a falta de investimento em infra-estrutura para o abastecimento de água.....</b>	<b>31</b>
4.3 GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA NA CIDADE DE CAETITÉ.....	32
<b>4.3.1 Sistema municipal de abastecimento de água em Caetité.....</b>	<b>33</b>
<b>4.3.2 Ciclo PDCA - Processo de gestão do abastecimento de água.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3.3 Crescimento da população como influência na falta de água para consumo na cidade.....</b>	<b>38</b>
4.4 CONTEXTO ADMINISTRATIVO NO PROCESSO DE GESTÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA.....	40
<b>4.4.1 Técnicas administrativas voltadas para a melhoria da gestão do sistema de abastecimento de água.....</b>	<b>41</b>

<b>4.4.2 Planejamento estratégico para uma melhor gestão no sistema municipal de abastecimento de água.....</b>	<b>42</b>
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>43</b>
5.1 UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO E OBSERVAÇÃO.....	44
5.2 A PESQUISA E AS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS.....	44
5.3 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	45
<b>5.3.1 Obtenção de dados.....</b>	<b>45</b>
<b>5.3.2 Apresentação e análise e dos dados.....</b>	<b>46</b>
<b>6 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, diversos países já convivem com a falta de água, que poderá atingir dois terços da população mundial em 2025. O Brasil, neste cenário, tem o privilégio de deter 13,7% da água doce do planeta. Estudos do Ministério do Meio Ambiente apresentam o impressionante número de 36,5 mil m<sup>3</sup> de água disponível por brasileiro/ano, contra o mínimo de 1,5 mil m<sup>3</sup>/habitante/ano, proposto pela ONU.

No Brasil, especialmente na região Nordeste a seca é um dos principais motivos que provoca o sofrimento dos nordestinos. Nesta região o clima é semi-árido, sendo conhecida como Polígono das Secas. Esta abrange todos estados do Nordeste: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, com exceção apenas do Maranhão por possui boa regularidade de chuvas.

O problema é que o aumento da demanda por água no planeta só tende a crescer, enquanto a população do Planeta dobrou, entre 1900 e 1997, o consumo de água cresceu mais de 10 vezes. Documentos de 1940 demonstram que o consumo médio de água por pessoa é de 400 m<sup>3</sup>/ano, enquanto, em 1990, esse número já havia chegado a 800 m<sup>3</sup>/ano. Este consumo médio inclui toda a água utilizada para atividades produtivas, além de saciar a sede da população humana.

Segundo Bento (2006), a água é um bem cultural e social indispensável à sobrevivência e à qualidade de vida da população. Como tal, a água possui um valor inestimável, pois, além de ser indispensável para a produção e para o desenvolvimento econômico, constitui-se em um fator determinante na manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que garantem equilíbrio aos ecossistemas e um regulador essencial do clima de toda a Terra.

É difícil imaginar a vida sem água no estado líquido. A importância da água passou a ser realmente percebida quando esse recurso ambiental já não vinha mais sendo encontrado em abundância naqueles locais onde a sua falta nunca fora antes sentida. Apesar de cobrir dois terços da superfície da Terra e aparentar ser infinita para a vida, a água atualmente, é um grande fator de preocupação em toda a sociedade. O volume de água doce disponível é insignificante, pois esta se encontra em sua maior parte nas geleiras e nas águas subterrâneas, restando um percentual muito baixo do volume de água doce existente que está situado nos rios e lagos (BARROS, 2005).

Vida e água estão diretamente relacionadas, sendo a água indispensável não só para o homem, como também para os animais e vegetais. O direito à vida é um direito fundamental de primeira geração, de acordo com o artigo 5º, caput, da Constituição Federal, devendo ser assegurado um nível mínimo de vida, compatível com a dignidade humana, incluindo-se o direito à saúde, direito social fundamental do ser humano, expresso no artigo 6º da Carta Magna.

De acordo com Barros (2005) devido ao aumento da população mundial, à degradação dos mananciais provocada pela poluição resultante de atividades humanas, ao desequilíbrio natural na distribuição das águas e ao consumo excessivo. Com alto grau de desperdício, seja por falhas operacionais dos sistemas de abastecimento, seja pelo uso descontrolado por parte dos usuários, a água está se tornando um bem escasso em curto prazo. Isto ocorre até em áreas bem providas de água doce.

Estudos da Organização das Nações Unidas (ONU), afirmam que nos próximos anos a guerra não será mais pelo petróleo e sim devido à escassez dos recursos hídricos. O Brasil é o país mais rico em água disponível para o consumo, possui 13,7 % de toda a água potável no mundo.

Atualmente o problema da escassez de água esta atingindo proporções alarmantes em Caetité, o consumo de água tem relação direta com o crescimento da população e a degradação dos recursos superficiais (mares, rios, lagos, represas) vem crescendo de forma assustadora, fornecer água potável para todos é o grande desafio da humanidade para os próximos anos.

A empresa de água e saneamentos (Embasa) detêm a concessão para o abastecimento de água na cidade de Caetité-BA, cedida pela prefeitura local, para tratar e distribuir a água coletada em lençóis aquíferos ou mananciais de superfície, cujos mesmos se encontram em território municipal, ou cedida por municípios circunvizinhos. Atualmente a Embasa encontra grandes dificuldades para abastecer o município, pois o mesmo se encontra com seus mananciais de superfície secos ou quase secos.

Nestas condições, a relação entre necessidade de água demandada pela população de Caetité entra em conflito com a quantidade de água ofertada pela empresa Embasa. Deve-se observar também a relação entre os seus recursos hídricos com os demais problemas geoambientais e sócio-culturais, tendo o objetivo de alcançar e garantir a qualidade de vida da sociedade, a qualidade do desenvolvimento socioeconômico e a conservação das suas reservas hídricas.

## 1.1 PROBLEMÁTICA DE PESQUISA

Considerando que os recursos hídricos são de suma importância para vida de todos os seres vivos, como gerir tal recurso finito de maneira que atenda a necessidade de todos, quais as informações implícitas que podem ser trabalhadas nos relatórios da empresa de abastecimento de água. Bem como das políticas locais adotadas pelos entes públicos para abrir um debate e perfilar novas ações para gestão e articulação de projetos de envergadura social que visem o bem estar-social da cidade de Caetité/BA?

## 2 JUSTIFICATIVA

Ademais, a falta de água em Caetité tem afetado diretamente o dia a dia dos cidadãos caetiteenses, o cotidiano é alterado rapidamente a partir do momento que falta água nas residências, e logo surge a preocupação com esse bem tão precioso.

O racionamento de água ocasionado pela falta deste recurso no município de Caetité tem mobilizado toda a população atendida, pois o abastecimento irregular gera um transtorno muito grande, visto que a água é um bem tão necessário e indispensável. Desde o momento em que se acorda, ao escovar os dentes, lavar o rosto, usar a descarga, tomar banho até a preparação da nossa primeira refeição até a última, em todos os momentos utilizamos a água. Esse bem que nos hidrata, nos lava, nos alimenta e nos refresca está em falta.

A população que vive constantemente sobre o regime de racionamento de água, muitas vezes nem se dar por conta da dimensão do problema em que se encontra o município de Caetité. Muitos ignoram as regras de racionamento, não economizam este recurso como se fosse um bem em abundância e inesgotável, porém não é. Poucas pessoas sabem de onde vem a água que estão bebendo, por onde ela passa ou como é ela tratada.

Para Sorrentino (1998), os mais importantes desafios para os educadores ambientais são em parte o resgate e o desenvolvimento de valores e comportamentos (confiança, respeito mútuo, responsabilidade, compromisso e iniciativa) e em outra parte, a excitação à uma visão global e crítica das questões ambientais e a promoção de um enfoque interdisciplinar que resgate e construa pensamentos mais responsáveis.

Os mananciais de água onde são captadas a água bruta no Município de Caetité estão com seus volumes baixos e comprometidos, pois são pequenos e não suportam o período de estiagem. Os poços tubulares do Município de Caetité têm baixado rapidamente seu nível

dinâmico devido à falta de chuva e ao excessivo regime de trabalho que faz com que sua vazão baixe rapidamente.

A gestão dos recursos hídricos é uma questão complexa e tal situação decorre da percepção do aumento da falta de água para o consumo humano. Seja pelo aumento da demanda de água, devido à explosão demográfica e crescimento econômico, seja pelo crescente desperdício, pela deposição de lixo ou dejetos que poluem os corpos d'água ou mesmo o desmatamento da qualidade desse recurso finito, causado pela poluição indiscriminada, utilização de forma desordenada e o desmatamento das matas ciliares.

Segundo a ONU, mais de 97,5% da água do planeta é salgada. Os quase 2,5% restantes são água doce, dos quais, mais de dois terços estão pressas em geleiras ou neves, sobrando apenas 0,93% para consumo humano.

Em 2011, empresas que atuam em Caetité como FORTIORI CAMISETAS, SKETCH, BAHIA MINERAÇÃO entre outras, enfrentaram e continuam enfrentando grandes dificuldades em manter sua produção constante, pois a falta de água interfere diretamente em seu trabalho. Instituições públicas como escolas e hospitais também sofrem impactos decorrentes da necessidade de um abastecimento constante, e a falta de água gera despesas orçamentárias acima do previsto em folha, prejudicando suas atividades rotineiras.

Em 2012, a estiagem colocou em estado de emergência 239 municípios na Bahia, condição que provocou prejuízo de até R\$ 8 bilhões à agricultura baiana, segundo estudo da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI). O levantamento se utiliza de dados da própria SEI, PIB municipal e das safras, que apontam para perdas de 20%, 30% ou 40% de toda produção baiana. Segundo a SEI, 70% da produção baiana de feijão foram prejudicadas, pois se localiza entre os 239 municípios atingidos pela estiagem, que foi considerada a pior enfrentada pela Bahia.

Desta forma, o trabalho se justifica pelos argumentos explicitados acima no contexto, sobretudo pela importância da discussão no espaço acadêmico que hoje tem o papel de também colaborar de modo teórico/prático nas questões de sustentabilidade. A falta de água que não é uma escassez na realidade brasileira é fruto de políticas, gestão e comportamento social inadequado.

### 3 OBJETIVOS

O objetivo principal desse trabalho é conhecer o sistema de abastecimento de água do município de Caetité, avaliando as causas e consequências da falta de água na cidade, buscando informações documentais sobre a gestão dos recursos hídricos. Para que seja possível verificar a relação entre a produção de água tratada e a demanda que a cidade necessita, e também conhecer a efetividade das ações emergenciais que atendem parcialmente a população via racionamento.

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar os impactos gerados com a falta de recursos hídricos em Caetité, no período de 2010 a 2013.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar os dados ou informações documentais sobre a gestão da falta de água em Caetité;
- Examinar os dados ou informação em relação de demanda x consumo de água em Caetité;
- Verificar as causas e os efeitos da falta de água tratada em Caetité, para os consumidores;
- Avaliar a efetividade das ações alternativas de combate a falta de água tratada em Caetité.

Portanto, o universo pesquisado do projeto tinha como objeto de estudo os dados e/ou informações obtidas dos relatórios da empresa de fornecimento EMBASA. As informações são fidedignas porque são extraídas diretamente do banco de dados da empresa, que a partir delas orienta a gestão dos recursos hídricos. O principal imperativo é a relação entre oferta de água e demanda pelos recursos hídricos que cresce com o crescimento da população do município de Caetité.

Diante desse pressuposto, fica em evidência que tem muitas pessoas, para pouca água. Mesmo que os projetos de curto prazo sejam soluções parciais, ainda, há falta de água,

porque as captações existentes não cobrem as projeções de longo prazo. A solução em princípio é abrir um debate com a sociedade e os interessados no tema.

Após construção das premissas iniciais do trabalho monográfico no 1º capítulo, no 2º capítulo o estudo é aprofundado por meio de um referencial teórico sobre o tema vinculado a gestão dos recursos hídricos. No 3º capítulo estão os caminhos metodológicos adotados no trabalho que se propõe em avaliar os dados e construir teoricamente um modelo de gestão de recursos hídricos. Por fim, no 4º capítulo estão às compreensões, considerações finais, avaliações pessoais dos autores. Todas as referências citadas no trabalho foram listadas no campo específico para conhecimento da amplitude do trabalho.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico do presente trabalho se divide em quatro capítulos. Os capítulos respectivamente tratam sobre os recursos hídricos de modo geral, bem como a influencia do crescimento econômico e populacional na falta do mesmo.

O primeiro capítulo é composto pelo tópico principal, recursos hídricos, e por subtópicos que tratam sobre os recursos hídricos no Brasil e no mundo, sua falta, gestão e usos; o capítulo que segue fala sobre a influencia do planejamento urbano na falta de água para consumo, e tem como subtemas o crescimento populacional e econômico como pressupostos da falta de água e a ausência de investimentos públicos em infra estrutura da água; o penúltimo capítulo fala sobre o sistema de abastecimento de água especificamente da cidade em estudo, Caetité, bem como é feito o abastecimento da cidade e quais as formas de planejamento usados pela gestão; o ultimo capítulo apresenta o contexto administrativo a serem desenvolvidos nos sistemas de abastecimento de água tais como técnicas administrativas e planejamento estratégico.

### 4.1 RECURSOS HÍDRICOS

Os recursos hídricos são bens naturais, públicos e renováveis de fundamental importância econômica, estratégica e social, que atende as necessidades essenciais de sobrevivência humana e desenvolvimento dos seres vivos. Sendo considerado tão importante que define o desenvolvimento de uma região, país ou sociedade.

É um bem indispensável a sobrevivência do homem, como bebida e como alimento, pois os alimentos que ingerimos dependem da água para a sua produção e necessitamos da mesma para manutenção do nosso organismo, além disso é indispensável também para o desenvolvimento de atividades humanas pois ela é fonte de energia, matéria- prima de produção dentre outros, sendo impossível imaginarmos o nosso dia- a –dia sem ela.

Atualmente estes recursos estão limitados, se tornando um dos temas mais discutidos em todas as áreas do conhecimento, isto porque a sua quantidade e qualidade está ameaçada pelas atividades humanas. E isso acontece porque o fornecimento de água pelos sistemas de abastecimento, estão sob pressão do crescimento exagerado da população, do crescimento econômico e das mudanças climáticas.

De fato, a população aumenta continuamente, e com isso as cidades vão se expandindo mais rápido do que os sistemas de abastecimento, e à medida que a população

aumenta, pressiona assim o fornecimento de água, e isso poderá causar sofrimento pela falta da mesma nas regiões em geral.

Em consequência disso, tendo em vista que a demanda está aumentando e a oferta está diminuindo, a ameaça da falta de água esta a cada dia mais crescente. Isso pode parecer exagero para muitos, porém o que a realidade nos mostra, é que não é exagero, pois esta ameaça já está em evidencia em varias partes do mundo.

Assim se conclui que a água é um bem precioso e não há vida sem ela, sobretudo, são esgotáveis, sendo indispensável preservá-la e administrá-la.

#### 4.1.1 Recursos hídricos no Brasil e no mundo

Os recursos hídricos nos últimos tempos têm tomado cada vez mais espaço em planejamentos regionais e internacionais. A sua importância para a vida na terra é indiscutível, pois a água é um recurso natural de fundamental importância para a manutenção e o equilíbrio ambiental dos ecossistemas terrestres no Brasil e no mundo.

Segundo a ONU (2003) o planeta Terra é formado por grande massa de água (oceanos e mares), que ocupa três quartos da área total do planeta, porém a maioria dessas águas não pode ser consumida, pois tem sua qualidade comprometida, o que podemos observar na tabela 1 abaixo:

Tabela 1- Qualidade da água no mundo

Qualidade da água no mundo	Porcentagem
Água salgada, inadequada ao consumo	97,3%
Água doce	2,4%
Água doce disponível para consumo	0,3%

Fonte: ONU, 2003. Desenvolvido pelos autores.

A partir da tabela, podemos notar que a quantidade de água doce disponível no planeta é bem menor com relação à água salgada, e devido a isso, hoje milhares de pessoas no mundo já vivem sem disponibilidade suficiente de água para consumo doméstico.

A indisponibilidade de água para consumo já é uma realidade em vários países e Villiers (2002) apud Ribeiro (2006) afirmam que“... o Brasil possui a maior quantidade de

água, ou seja, um quinto de toda reserva global. Os vários países da antiga União Soviética estão em segundo lugar, coletivamente, com 10,6% de reservas. A China (5,7%) e o Canadá (5,6%) são o terceiro e quarto”. Os vários outros países do planeta dispõem de uma quantidade de reserva de água inferior ao Brasil e aos outros países citados.

O Brasil é um país que tem uma posição privilegiada, quanto ao volume de recursos hídricos, por abrigar a maior quantidade de água doce do mundo. Porém, em alguns estados a disponibilidade da água é insuficiente para atender a demanda. Vide tabela 2.

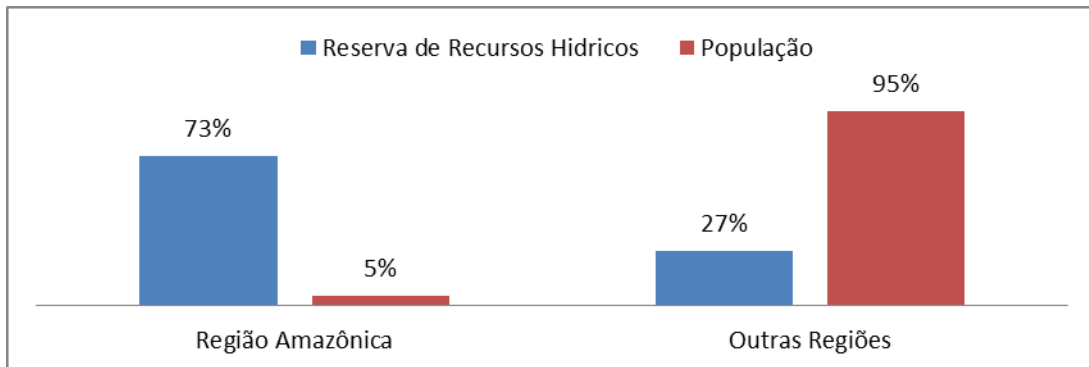
Tabela 2- Distribuição de água no território brasileiro

<b>Região</b>	<b>Recurso (%)</b>	<b>Superfície (%)</b>	<b>População (%)</b>
Norte	68,50	45,30	6,98
Centro-Oeste	15,70	18,80	6,41
Sul	6,50	6,80	15,05
Sudeste	6,00	10,80	42,65
Nordeste	3,30	18,30	28,91

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, 2008.

Apesar de o Brasil ser privilegiado, por ter maior quantidade de água em relação aos outros países, os recursos no país são mal distribuídos, pois, grande parte deles se encontra no norte do país, na bacia Amazônica. Esta região possui o maior potencial hídrico do Brasil, e também é a maior bacia hidrográfica do mundo. O gráfico 1 demonstra a disponibilidade hídrica desta região com relação à outras regiões brasileiras:

Gráfico 1- Diferenças entre as reservas de recursos hídricos e a concentração populacional da região Amazônica, com relação a outras regiões.



Fonte: Lima, 1999 apud MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE(2001). Desenvolvido pelos autores.

Como podemos observar no gráfico 1, a bacia Amazônica representa um grande potencial hídrico. Ela possui a maior disponibilidade de água para consumo do Brasil, porém, possui a menor concentração populacional do país, o que faz com que a demanda pela água nesta região seja bem menor que em outras.

Nas outras regiões do país a disponibilidade da água é pouca, e a demanda populacional é grande. Neste contexto, existe a preocupação com essas regiões brasileiras que detêm de pouca disponibilidade de água, pois, à medida que aumenta a população, aumenta a pressão sobre os recursos hídricos, fazendo com que as cidades sofram com a falta de água.

Contudo, a crescente demanda pela água vem aumentando a cada ano em muitas partes do mundo, e sua disponibilidade em todos os continentes só tende a diminuir cada vez mais, fazendo com que toda população mundial fique em alerta quanto à escassez deste recurso.

#### 4.1.2 Gestão dos Recursos Hídricos

Os recursos hídricos necessitam de uma gestão, com vista à sua conservação, regularização e distribuição, de acordo com um plano que imponha uma verdadeira política no domínio destes recursos, conciliando ao mesmo tempo as suas necessidades a curto e a longo prazo.

A gestão dos recursos hídricos, em conformidade com a legislação, regula o uso, controle e proteção da água, administrando a utilização da mesma e promovendo a preservação da sua quantidade e qualidade. Conforme Setti et al. (2001) apud Castro (2005),

gestão dos recursos hídricos é a forma de resolver a escassez da água, visando fazer seu uso adequado em benefício da sociedade.

Esta gestão é feita mediante procedimentos integrados de planejamento e administração. O planejamento avalia o que está sujeito a acontecer com relação às demandas e disponibilidades da água e a administração coordena o planejamento, buscando procedimentos estratégicos, baseado em normas e leis, que atendam a demanda pela água.

O Planejamento de recursos hídricos, no conceito da ciência econômica segundo Barth et al (1987) é a maneira de tentar conciliar os recursos escassos e suas necessidades abundantes, são procedimentos que visam atender a demanda de água, considerando sua restrita disponibilidade. E a administração de recursos hídricos, de acordo com Setti et al. (2001) são as ações necessárias para por o planejamento em prática.

Então, mediante procedimentos integrados de planejamento e de administração, se realiza a gestão dos recursos hídricos, estes procedimentos são bastante importantes, pois, permitem ajustar os objetivos e as metas a serem alcançadas, com relação à estes recursos. Assim, são necessárias ações administrativas planejadas, para procurar distribuir a água de maneira justa, visando atender e controlar os seus usos e necessidades, garantindo assim, o bem estar da população.

#### 4.1.3 Uso dos recursos hídricos

Atualmente, com o crescimento dos centros urbanos no Brasil e no mundo, a água se presta a múltiplas utilizações o que contribui para sua falta e contaminação. Dentre seus usos, segundo Hespanhol (2003), os que mais se destacam são o abastecimento das populações e das indústrias e a irrigação da cultura (Tabela 3).

Tabela 3 – Uso dos recursos hídricos

<b>Finalidade</b>	<b>Estimativa do Consumo Médio Mundial</b>	<b>Acesso à água</b>
Irrigação	73%	35% não têm acesso
Indústria	21%	43% não têm serviço de saneamento
Consumo doméstico	6%	

Fonte: Hespanhol, 2003. Desenvolvido pelos autores.

Os diversos usos da água alteram sua quantidade no planeta, como foi visto na tabela 3 ele se resumem em: irrigação, indústria e consumo doméstico. Na irrigação, o uso da água é uma prática antiga e intensiva, que vem sendo utilizada desde a antiguidade para rotinas agrícolas, este uso é praticado em todos os países, sob várias modalidades, e tem o Brasil como destaque, pois as regiões brasileiras são as que mais usam a água para práticas agrícolas. Nas indústrias a água é utilizada como matéria-prima, na refrigeração, na limpeza entre outros serviços. A geração de energia se destaca no uso, pois necessita de uma grande quantidade de água dos rios para sua geração, o que ocasiona um desequilíbrio ambiental comprometendo a qualidade da água e transformando rios em lagos. Nas residências, a água é utilizada para consumo doméstico, onde o consumo é menor que nos outros setores, mas, na maioria das vezes ela é usada de forma inadequada, havendo desperdícios, além do uso doméstico, nas cidades ela pode ser usada em restaurantes, escolas, entre outros estabelecimentos.

O uso inadequado da água compromete todo o sistema de uma cidade. Ao ser utilizada, dificilmente ela é reaproveitada, ou seja, volta para os corpos hídricos, embora as águas que são aproveitadas e retornam para os corpos d'água, não possuem as mesmas características que tinham antes da sua derivação, pois em geral estão poluídas.

O uso da água, portanto, tem aumentado continuamente no decorrer dos anos, devido ao crescimento da população, para suprir as necessidades industriais, domésticas e urbanas. Com isso, esse aumento exagerado no consumo, tem diminuído a quantidade de água tratada em várias regiões do planeta, onde sua utilização está além da capacidade de suporte, gerando assim a sua escassez, não só em quantidade, mas também em qualidade.

#### **4.1.4 Falta de Recursos Hídricos**

Durante milênios a água foi considerada um recurso infinito, hoje o seu mau uso aliado à demanda crescente e ao decréscimo da sua disponibilidade em todo planeta, está ameaçando sua quantidade e qualidade, deixando toda população mundial inclusive cientistas e autoridades em alerta.

A falta de água esta se tornando cada vez mais uma realidade em várias regiões do planeta, devido ao aumento exagerado da população e da falta de capacidade da mesma em regenerar naturalmente, para suprir a demanda, entre outros fatores. Como afirma Hespanhol

(2003), o problema da falta de água acontece principalmente, pelo aumento crescente da população mundial, que conseqüentemente, faz um elevado uso da água sem permitir que haja reposição natural da mesma.

Esta situação de indisponibilidade da água limita seu uso, restringindo o atendimento às necessidades humanas e colocando em risco a saúde pública, o bem-estar das pessoas, a produção de alimentos entre outros. Além disso, a falta da água ameaça o desenvolvimento sustentável do planeta, pois o ecossistema que depende da mesma, está sujeito à degradação.

A falta de água também desacelera e limita o desenvolvimento social e econômico dos países segundo Kobiyama et al (2008). Isso acontece porque as indústrias necessitam de água para a produção e a sociedade necessita de água para consumo e se falta água para o processo produtivo e para o bem estar da população o desenvolvimento social e econômico do país se limita.

Com isso percebe-se que, com o crescimento da população, a quantidade de água do planeta esta ficando ameaçada, onde a quantidade de água regenerada naturalmente, não acompanha o ritmo de aumento populacional do planeta, embora o que está comprometido não é só o problema da quantidade, mas também da qualidade das águas que estão disponíveis. Com o crescimento populacional se aumenta a industrialização nos países e a quantidade de esgotos domésticos, gerando assim muitos agentes poluidores que são lançados nos corpos de água, causando sua poluição.

#### 4.1.4.1 Quantidade x Qualidade

Devido ao crescimento acelerado da população no decorrer das últimas décadas, a demanda pela água, aumentou muito e junto com ela veio o seu mau uso pelas pessoas, fazendo com que seu consumo da água excedesse a sua capacidade de renovação, diminuindo assim sua quantidade. Além disso, o crescimento acelerado trouxe também como consequência, a falta de capacidade de absorção da água pelo solo, em razão do aumento do número de casas, asfaltamento, calçamento de ruas e calçadas. Essa remoção acaba fazendo com que as águas superficiais acelerem seu processo de escoamento urbano, causando as enchentes nas cidades e interferindo na qualidade dos corpos de água, pois, ao escoarem pelas vias urbanas carregam grande quantidade de lixo, e nem todas estas águas são drenadas comprometendo assim a qualidade da mesma.

Outros fatores que interferem na qualidade da água, além das enchentes, são os esgotos domésticos e os resíduos industriais, que são jogados nos corpos d'água. Além de

comprometer a qualidade da água Freitas (1999) relata que os esgotos e resíduos são jogados no ambiente sem nenhum tratamento prévio, o que prejudica a saúde da população, gerando doenças como diarreia, cólera, entre outras.

A água, portanto, é um recurso natural que está sendo extremamente reduzido tanto na quantidade quanto na qualidade. E essa redução é causada, principalmente, pelo aumento da população, que à medida que cresce necessita de mais água para seu desenvolvimento.

Contudo, a partir do que foi abordado sobre os recursos hídricos, percebe-se que é necessário uma administração séria deste escasso recurso, cabendo ao homem realizar seus deveres e exigir seus direitos, baseado na legislação, para que os recursos hídricos não esgotem e assim não exista no futuro uma verdadeira luta pela água potável.

#### 4.2 INFLUÊNCIA DO PLANEJAMENTO URBANO NA FALTA DE ÁGUA PARA CONSUMO

O planejamento urbano de uma cidade pode ser definido como uma ação que visa melhorar diversos aspectos, buscando resultados satisfatórios que influenciem na qualidade de vida dos habitantes, na criação de uma área urbana, no desenvolvimento de sua estruturação e apropriação do espaço urbano, variando de acordo com o planejamento ou plano diretor de cada cidade.

Podemos citar o aumento desordenado da população como uma das principais causas da falta de água para consumo humano, e esse aumento desordenado acontece devido à falta de planejamento urbano, que para Souza (2004) tem influência direta na falta de água para consumo. Visto que o planejamento é uma forma existente que prevê evoluções de fenômenos que podem gerar impactos para as cidades, onde se procura precaver contra muitos problemas e dificuldades existentes a partir do conhecimento obtido. A falta de planejamento urbano compromete a disponibilidade da água nas cidades, pois, se a população aumentar, cresce a demanda pela água tratada, e se a demanda não for suprida, sua indisponibilidade interfere no crescimento econômico da cidade.

A partir deste conceito, entende-se que um planejamento contém todas as informações sobre uma determinada área a ser estudada, o que vem de encontro com o desenvolvimento sustentável do local. Este fato permite manter um equilíbrio entre a vida e o ecossistema, onde todo ser humano busca a cada dia a qualidade de vida em meio os centros urbanos e também procuram o bem-estar individual e de sua família.

#### **4.2.1 Crescimento urbano e desenvolvimento econômico como pressupostos da escassez da água tratada para consumo**

O crescimento urbano e o desenvolvimento econômico das cidades são grandes pressupostos da escassez de água, pois na medida em que a população aumenta, se concentra em áreas urbanas e isso promove o crescimento do desenvolvimento industrial e tecnológico nas cidades e a demanda pela disponibilidade hídrica.

Segundo Tucci (2009) o Brasil cresceu de 90 para 190 milhões de pessoas desde 1970, e esse processo de crescimento exagerado e rápido pode se tornar desastroso, pois faltará água para consumo devido à deterioração deste bem pelo próprio desenvolvimento econômico.

O Crescimento urbano teve um aumento muito grande no decorrer das últimas décadas, o que contribuiu bastante para diminuir a quantidade de água para consumo. Com isso, houve uma exigência maior no fornecimento de energia, alimentação etc., que fez com que aumentasse a demanda por grandes volumes de água pressionando assim os mananciais. Além disso, as aglomerações de pessoas acarretam em outras problemáticas como construções em áreas de riscos a ocupação desordenada do solo, entre outros.

Porém, os problemas que afetam às questões urbanas, com relação ao abastecimento de água, não são causados apenas pelo crescimento populacional das cidades, mas também pelo desenvolvimento econômico das mesmas, pois dependem dos recursos hídricos para se desenvolver.

O desenvolvimento econômico das cidades se limita com a oferta de água, já que a água funciona como fator de desenvolvimento, sendo utilizada para inúmeros usos diretamente relacionados com a economia. Assim à medida que aumenta o desenvolvimento econômico, aumenta a pressão sobre os recursos hídricos.

Isso ocorre porque nas indústrias, o desenvolvimento de alta tecnologia entre outros, necessita de grandes reservatórios de água para seu desenvolvimento, e à medida que as atividades econômicas aumentam e se diversifica, os múltiplos usos fazem com que se aumente as necessidades de água pra atender as pressões da sociedade de consumo. Além disto, com o desenvolvimento econômico se aumenta também a busca pelo poder econômico, quanto mais se tem, mas se quer ter, e esse consumo desenfreado reflete e atinge de sobremaneira os recursos hídricos, gerando consequências para a quantidade e qualidade da água.

Com isso, percebe-se que a demanda por água é maior que o crescimento populacional e quando se aumenta a busca pelo poder econômico aumenta também a demanda pela água.

Pois a superpopulação e o desenvolvimento econômico pressionam os recursos hídricos, sem se preocupar com o fato destes recursos estarem cada vez mais escassos, seja nos lares das pessoas, nas indústrias ou para irrigar as atividades agrícolas.

#### **4.2.2 Demanda pela água tratada com influência no desenvolvimento econômico**

A demanda por água de boa qualidade nas cidades vem crescendo muito nos últimos anos devido ao crescimento da população, e essa disponibilidade limitada da água impede o desenvolvimento econômico dos países, pois ela é essencial ao processo produtivo de muitas empresas.

O crescimento da população pressiona a demanda por água, e essa demanda pressiona o desenvolvimento econômico. Isso ocorre porque as atividades econômicas dependem da água para seu desenvolvimento, assim, se esse recurso estiver escasso, o processo produtivo das empresas se limita.

A tendência no decorrer dos anos é de aumentar cada vez mais a demanda acentuada pela água para produção de alimentos e para o desenvolvimento econômico. E isso está acontecendo porque segundo Kobiyama et al (2008) apud Echer(2012), as pessoas acreditaram que os recursos hídricos seriam fontes inesgotáveis, entretanto, hoje as pessoas entendem que são esgotáveis, porém este fato não soluciona mais o problema, pois o seu uso cresceu em um ritmo muito grande, multiplicando os riscos de escassez.

De forma geral, fica claro que, os recursos hídricos, devido ao crescimento da população se encontram limitados nas cidades e este limite desacelera o crescimento econômico das mesmas, já que a água tem um papel significativo nas atividades econômicas. Assim, a falta de água além de prejudicar a qualidade de vida das pessoas limita o crescimento econômico das cidades.

#### **4.2.3 Gastos públicos e a falta de investimento em infra-estrutura para o abastecimento de água**

A população das cidades cresceu muito no decorrer dos tempos, e os gastos públicos também, porém, a infra-estrutura das mesmas não atendeu a este ritmo de crescimento, e por isso grande parte da população se concentrou no pequeno espaço existente, impactando assim o ecossistema terrestre e aquático das cidades.

O que acontece é que a população cresce de maneira desordenada, e esse crescimento gera necessidade de investimentos em infra-estrutura de água urbana, para que esta ocupação desordenada não deteriore os recursos hídricos. Porém os gastos públicos não priorizam resolver esse problema.

Entretanto, os gastos públicos é um dos temas mais discutidos no âmbito das finanças públicas. É também um dos principais alvos das críticas dos economistas. Conforme Riani (2002), “os gastos públicos compreendem a soma de todos os gastos governamentais com a administração (direta e indireta) mais as despesas com atividade econômica produtiva do governo”. Por meio destes gastos, são manifestadas pelo governo, suas prioridades mediante investimentos e a prestação dos serviços públicos básicos. Dentre estas prioridades do governo, o investimento em infra-estrutura da água não possui muito destaque, e isso afeta a oferta, a disponibilidade e a qualidade da mesma.

A falta de investimentos além de limitar o uso da água afeta também o crescimento econômico da cidade, pois a ausência de infra-estrutura da água deixa a mesma limitada e este limite interfere no desenvolvimento econômico da cidade.

#### 4.3 GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA NA CIDADE DE CAETITÉ

O abastecimento de água nas cidades é de fundamental importância para o desenvolvimento social e econômico das mesmas, tendo os sistemas de abastecimento, a responsabilidade de fornecer água com qualidade adequada e quantidade suficiente para atender a demanda da população.

O sistema de abastecimento de água da cidade de Caetité tem como objetivo assegurar a disponibilidade hídrica com qualidade e quantidade, monitorando os rios, barragens e poços, para assim fornecer água de qualidade, satisfazendo as necessidades dos usuários.

A empresa responsável pelo abastecimento da cidade é exclusiva, e firmou contrato com o município, fornecendo água para as residências e empresas de Caetité. Assim os cidadãos caetiteenses dependem da respectiva empresa para terem água em seus lares e comércios.

A responsabilidade atribuída às empresas pela operação de sistemas de abastecimento de água estão dispostas na Portaria n° 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde e na Resolução 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). Na Portaria n°

518 contém normas e padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano que devem observados em todo o território nacional (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006)

#### **4.3.1 Sistema municipal de abastecimento de água em Caetité**

A empresa responsável pelo abastecimento de água na cidade de Caetité é a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), que atende 84% dos municípios baianos. A Embasa, no município de Caetité se responsabiliza pela operação e manutenção do sistema de abastecimento de água potável, devendo manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, e divulgar informações referentes a este controle, promovendo em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos as ações para proteção do manancial de abastecimento.

Segundo a Embasa, para que a água chegue até as residências, ela passa por um longo processo de transformação. O trabalho da Embasa tem início nos mananciais, com a certificação de que a água é adequada para o consumo humano e a partir dessa certificação a água bruta é captada. Esta água segue por adutora até a Estação de Tratamento de Água (ETA), na qual passa por várias etapas de remoção de impurezas, até se transformar em água potável.

Esse sistema é composto por algumas etapas até que a água chegue às residências dos consumidores. As etapas são:

- 1) Captação: a água bruta é captada em mananciais superficiais (barragens, lagos, etc.) ou em poços subterrâneos;
- 2) Adução: a água captada nos mananciais é bombeada até as Estações de Tratamento de Água (ETAs) para que a água possa ser tratada;
- 3) Tratamento: através de uma série de processos químicos e físicos, a água bruta é tornada potável para que possa ser distribuída à população;
- 4) Reservação: depois de tratada, a água é bombeada até reservatórios para que fique à disposição da rede distribuidora;
- 5) Distribuição: a parte final do sistema, onde a água é efetivamente entregue ao consumidor, pronta para ser consumida.

Quando a água chega a ETA, é realizado o tratamento através de um processo conhecido como filtro russo (Figura 1), em que as fases são: coagulação, floculação, filtração, fluoretação e desinfecção. Na ETA, a água bruta recebe uma substância coagulante (sulfato de alumínio ou férrico), e um alcalinizante (cal virgem ou hidratada) para alterar o seu pH e

facilitar as reações químicas das etapas seguintes do tratamento. Sendo assim, é possível transformar as impurezas em suspensão fina.

Logo depois, a água é agitada em câmaras chamadas floculadores, que concentram as partículas suspensas em flocos, para que possam ser removidas nos decantadores e nos filtros. Nos flocos estão as algas, bactérias, vírus e microrganismos da água bruta. Por isso a água, mesmo já filtrada, precisa receber uma dosagem de cloro para se tornar potável, sem o risco de transmitir doenças.

A desinfecção da água com cloro e seus compostos é muito utilizada no tratamento para eliminar as bactérias que são invisíveis a olho nu. O cloro deve estar presente em toda a rede de abastecimento para que a água chegue com qualidade até o consumidor.

Por último, a água recebe uma pequena quantidade de flúor para proteger a dentição, e de cal, para equilibrar o seu pH e, assim, proteger as tubulações da rede distribuidora contra a corrosão.

Figura 1- Esquema simplificado da estação de tratamento de água



Fonte: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)

No Laboratório de Análise Físico Química, localizado na ETA, é feito todo o controle da qualidade da água distribuída à população. De acordo aos parâmetros de potabilidade da Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, são feitas análises do pH, cor, turbidez, cloro residual, coliformes totais e coliformes termotolerantes. O resultado é registrado e enviado ao Ministério da Saúde.

Após análise da água e apresentação dos parâmetros exigidos, ela segue até a rede distribuidora para as residências. Diariamente, equipes da empresa coletam amostras em diversos pontos da rede distribuídos pela cidade para analisar a qualidade do produto que chega até o consumidor.

Segundo a Embasa, são utilizados vários recursos para captar a água que é distribuída no município de Caetité. As barragens de níveis são pequenas e tem uma baixa contribuição de pequenos riachos, que no período de estiagem perdem quase todo seu volume, provocando problemas no abastecimento da cidade. Os poços tubulares participam com 30% do volume total captado, mas poucos resistem ao regime de trabalho, pois para manter a cidade abastecida os poços precisam trabalhar 21 horas diárias, baixando assim ao longo do tempo, sua vazão.

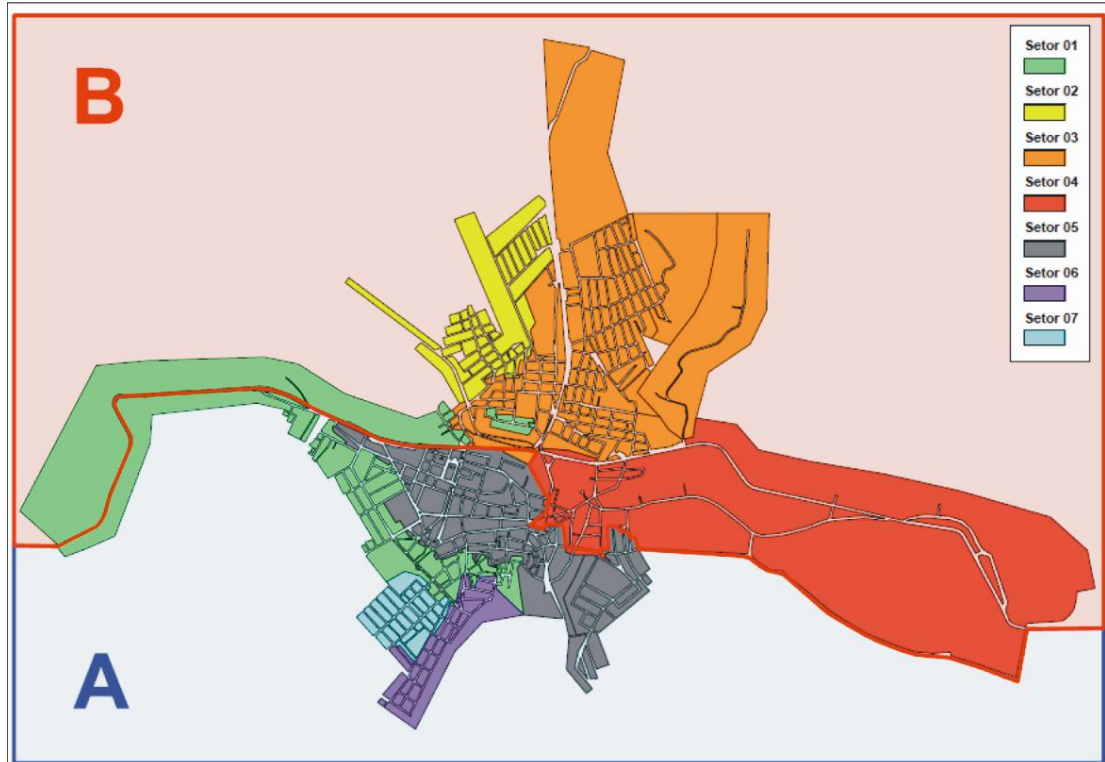
A vazão de captação das águas dos Riachos Moita dos Porcos, Santarém, Passagem das Pedras e dos atuais 22 poços tubulares é de 29,63 litros por segundo (L/s) e a capacidade nominal de tratamento da ETA é de 78 L/s. A produção média diária de água tratada é de 3.526 m<sup>3</sup>/dia, no entanto a demanda das 8.720 ligações é de 5.280 m<sup>3</sup>/dia.

A empresa Embasa tem utilizados esses poços tubulares como medidas alternativas para suprir parte da demanda do município. Em 2012 foram perfurados oito poços tubulares no município de Caetité, dos quais dois não deram água alguma e um deu uma vazão muito baixa. Os projetos de captação de adução da água desses poços são realizados em regime de urgência, pois os mananciais não suportam o período de estiagem.

Mesmo com o curto regime pluviométrico, as chuvas são suficientes para encher os mananciais de superfície do município em alguns meses, pois são barragens pequenas, no entanto sua máxima capacidade ainda é pouco para a demanda da cidade.

A distribuição da água tratada na cidade de Caetité é dividida em sete setores, conforme figura 2. Em consequência de seu relevo acidentado em grande parte de cidade, o sistema de distribuição é bem complexo, são utilizadas quatro elevatórias para levar a água para os setores mais altos, seis reservatórios para distribuir a água, e quatro válvulas redutoras de pressão, para reduzir a pressão na parte baixa da cidade.

Figura 2 – Setores da distribuição de água tratada na cidade de Caetité



Fonte: Embasa, 2014.

As perdas e o desperdício de água tratada são um grande problema para a Embasa, pois a oferta de água é condicionada aos recursos hídricos do município, no entanto com as condições atuais destes recursos em Caetité, a Embasa não produz água o suficiente para manter a rede de distribuição pressurizada, ou seja, de ofertar água o tempo todo. Desde 2010 a Embasa vem operando o sistema em regime de racionamento, distribuindo água por setor, essa medida foi adotada para manter o abastecimento da cidade.

#### 4.3.2 Ciclo PDCA - Processo de gestão do abastecimento de água

Mesmo com todos os recursos físicos, programas e suportes técnicos, uma organização ainda necessita de técnicas administrativas suficientes para ampliar o nível de um serviço ou produto, é preciso aplicar ferramentas de gerenciamento empresarial, onde os resultados obtidos são alcançados em função do tipo dos procedimentos a serem adotados, em referência ao que for estabelecido como meta e objetivo.

E por mais eficiente e eficaz que sejam as técnicas a serem aplicadas, com o objetivo de uma melhoria organizacional, o que se preza não são mais as máquinas e sim o potencial humano que as desenvolve e que criam e inovam suas atividades cotidianas (FERREIRA, 2008).

Buscar sempre fazer mais com menos recurso é o maior desafio de um gestor público, pois a organização que ele gerencia, não visa lucro, mas sim otimização, e isto se faz através de um gerenciamento com eficácia, eficiência e efetividade. Neste contexto, a implantação de um Ciclo PDCA associado a uma gerência por processo administrativo, tem tudo para alcançar os resultados almejados, pois essas técnicas de gerenciamento há muito tempo já são adotadas em muitas organizações privadas e também públicas. Na visão de Marshall (2010, p.58) o ciclo PDCA é:

(...) um método gerencial para melhoria contínua e reflete, em suas quatro fases, a base da filosofia do benefício contínuo. Uma das utilizações mais usuais do ciclo PDCA é na análise e na solução de problemas, permitindo a realização do controle da qualidade em toda a empresa. É necessário que esse método gerencial seja conhecido por todos na organização, já que promove o tratamento adequado de problemas, a padronização da melhoria contínua.

Ciclo PDCA é uma ferramenta de gestão que tem como objetivo auxiliar no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, com a finalidade de solucionar problemas.

Segundo a Embasa, em 2011, a empresa implantou o Sistema de Gestão Integrada (ERP/SAP), para seus principais processos, promoveu o redesenho de sua estrutura organizacional, tornando-a adequada ao desafio da universalização dos serviços, e definiu o planejamento estratégico para o ciclo 2012-2015, inserindo objetivos voltados para sustentabilidade e melhoria da satisfação de titulares e usuários. Por promover o alinhamento de objetivos estratégicos, o modelo de gestão, baseado no Balanced Scorecard (BSC), foi adotado na concepção de dois ciclos de planejamento, o que vem facilitando a identificação dos meios para o alcance de resultados obtidos até então. Esses resultados tornaram a empresa uma referência entre as prestadoras de serviços públicos do país e entre as companhias estaduais de saneamento.

O Sistema de Gestão Integrada da Embasa, utiliza o método PDCA (Planejar, Executar, Verificar e Agir), no desempenho operacional e ambiental das atividades, processos, produtos e serviços da empresa.

No Sistema de Abastecimento de água existem os processos operacionais e os requisitos básicos, que devem ser obedecidos pelo sistema de Caetité. Com a implementação

do processo de certificação foram introduzidos 18 procedimentos gerenciais, cujas atividades têm suas responsabilidades e autoridades definidas no conjunto de procedimentos documentados do sistema, constituídos pelo Programa de Gestão Integrada, Procedimentos Gerenciais (PGs), Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), Plano de Ação Emergencial (PAE), Planos de Ações, Planos de Monitoramento, dentre outros.

De acordo com a Embasa, no ano de 2011, o planejamento estratégico da Embasa passou por um processo de avaliação e reformulação, movimento realizado com a implantação simultânea do sistema integrado de gestão empresarial (ERP) e a reestruturação organizacional. Nesse contexto, originou-se o Planejamento Estratégico 2012-2015, elaborado através de um processo altamente participativo, contando com o envolvimento direto de, aproximadamente, 200 representantes de diversas áreas da empresa. A formulação das estratégias para o novo ciclo contou com uma abrangente análise de cenários de curto, médio e longos prazos.

A Embasa utiliza um planejamento com foco na estratégia, voltada para resultados como forma de alcançar o fortalecimento institucional necessário para o cumprimento da missão de universalizar, até 2030, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em sua área de atuação de modo sustentável. Segundo a empresa, a organização está pautada em direção à sustentabilidade sendo demonstrada pela implantação de iniciativas estratégicas tais como:

- Elaborar e disseminar a política da sustentabilidade na Embasa;
- Programar a recuperação, conservação e monitoramento dos mananciais;
- Elaborar política e programas integrados de saúde, segurança e qualidade de vida.

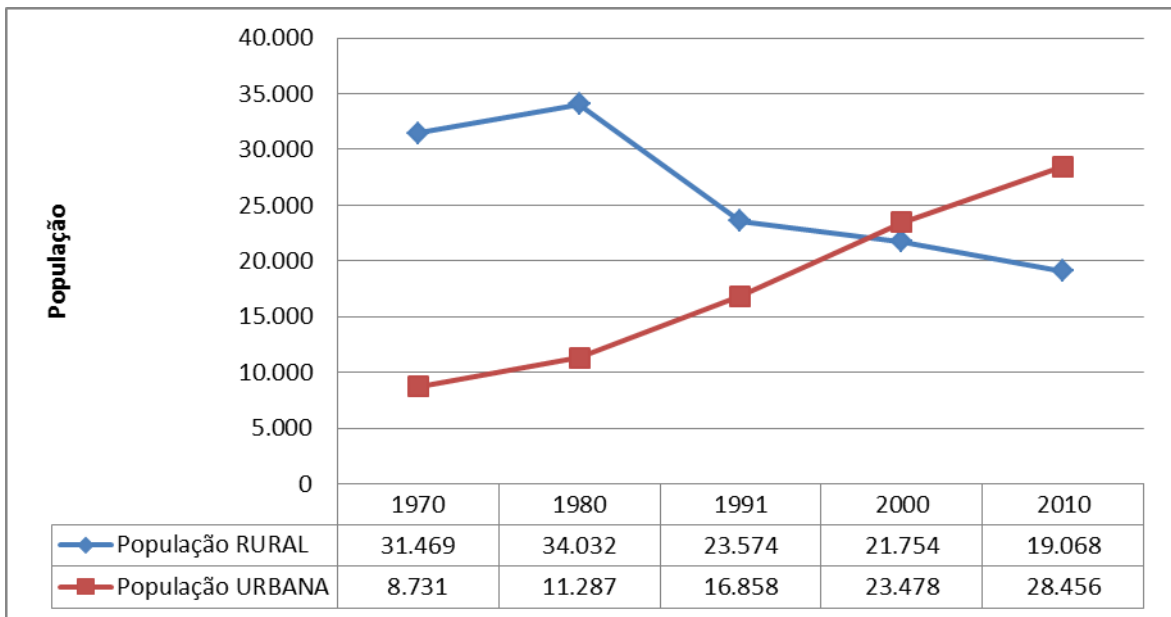
Os objetivos, indicadores e iniciativas estratégicas são, portanto, essenciais para guiar as ações e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado pela Embasa rumo à sustentabilidade. A introdução dos princípios da sustentabilidade no planejamento estratégico busca influenciar toda a organização no enfrentamento dos desafios presentes e futuros.

#### **4.3.3 Crescimento da população como influência na falta de água para consumo na cidade**

Nos últimos anos a cidade de Caetité, obteve um elevado crescimento populacional (gráfico 2 e 3) provocada em grande parte pela ascensão de empresas de minérios, energia eólica e fábricas têxteis, entre outras em fase de implantação. Que acarretaram a vinda de

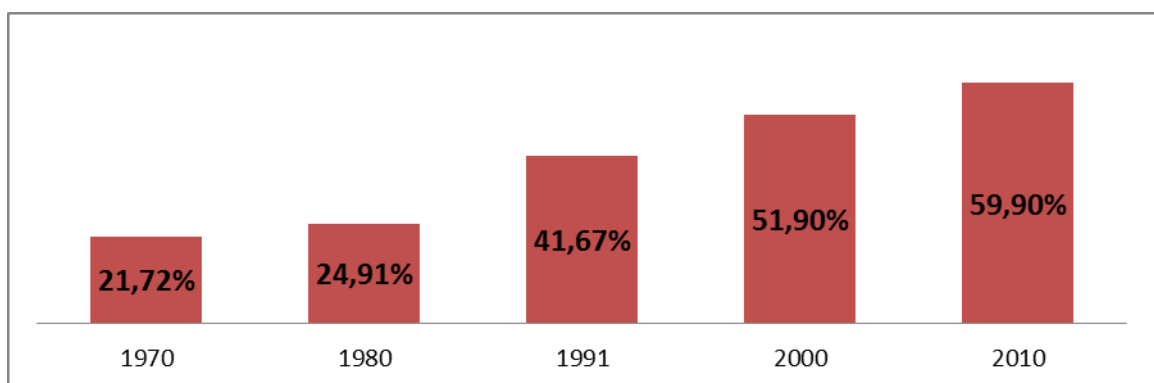
várias pessoas de outras regiões e muitos deles com seus familiares o que está provocando um aumento significativo no consumo de água na cidade, que como consequência está causando a falta deste recurso hídrico.

Gráfico 2 - Crescimento populacional de Caetité nos últimos 40 anos



Fonte: Lima & Silva (2012) apud Santos; Fernandes & Matos (2012). Desenvolvido pelos autores.

Gráfico 3 – Taxa de urbanização nas cidades



Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1970, 1980, 1991, 2000, 2010.

Ao analisar o gráfico 3, percebe-se que entre a década de 70 e 80 a população rural era maior que a urbana, e a partir da década de 90, esta realidade começou a mudar, a taxa de urbanização já era quase o dobro da década anterior. De 2000 em diante a população urbana passou a ser maior que a rural, promovendo assim o crescimento desordenado da cidade. E

neste contexto os problemas urbanos cresceram na cidade como a escassez e o racionamento de água, exigindo por parte do município políticas de desenvolvimento urbano para guiar a atuação do poder público e da iniciativa privada na construção dos espaços urbano e rural.

Algumas cidades fazem o Plano Diretor para melhor programar o crescimento populacional. Este plano tenta garantir melhores condições de vida para a população. A constituição exige o plano para municípios com mais de vinte mil habitantes, pois, o plano objetiva uma melhor qualidade de vida para todos.

Em Caetité este plano foi aprovado, porém, segundo as teorias Lessa (2010) apud Costa (2010) não há investimentos em habitação no município, o Plano Diretor foi aprovado apenas para constar, foi aprovado sem discussão nem debate, pois vem sendo sistematicamente ignorado pelo poder público e pela iniciativa privada, para ele o plano foi aprovado com o intuito apenas de cumprir uma obrigação constitucional.

Contudo, a tendência na cidade é que a população continue crescendo desordenadamente, aumentando a demanda pela água. Assim, é necessário que população caetiteense, trate essa grande aglomeração de pessoas de forma mais cuidadosa, levando em consideração que o crescimento da população, o desenvolvimento econômico e o uso dos recursos hídricos devem crescer juntos, sincronizados, para assim garantir o bem estar da população.

#### 4.4 CONTEXTO ADMINISTRATIVO NO PROCESSO DE GESTÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA

Atualmente em um cenário cada vez mais exigente, onde as mudanças são constantes, administrar uma organização é uma das atividades mais complexas que existe. E as empresas, neste novo contexto estão buscando estratégias e adotando métodos para se reinventar.

No processo administrativo do sistema de abastecimento de água em estudo, a gestão é de fundamental importância. É essencial que a empresa analise quais as práticas e processos estão sendo utilizadas na mesma, se pergunte se a empresa esta no rumo desejado, se os objetivos traçados estão sendo alcançados e observe se os recursos da organização estão bem gerenciados, pois as atividades de gestão é o fator primordial em uma empresa para se obter bons resultados.

O processo administrativo segundo Chiavenato (2004) envolve planejamento, organização, direção e controle. O planejamento é o alicerce do negócio, planejar é pensar antes qual a melhor tática e caminho para se alcançar os resultados desejados; a organização é

ordenar a empresa, ou seja, colocar cada coisa em seu devido lugar; direção é a responsabilidade dos administradores em orientar os seus colaboradores na realização de suas atividades e por fim o controle que consiste em verificar se os objetivos estão sendo cumpridos e corrigir eventuais falhas na realização dos projetos. Assim podemos concluir que administrar é uma tarefa bastante exigente, porém, é extremamente importante para o sucesso das organizações.

#### **4.4.1 Técnicas administrativas voltadas para a melhoria da gestão do sistema de abastecimento de água**

Muito se discute sobre as falhas existentes na gestão das empresas, sobretudo de como fazer para administrá-las da melhor forma possível. Atualmente nos deparamos com um problema que parece ser infinito, o mesmo se resume na escassez de água tratada que atinge a todos. Diante do crescimento populacional, da estiagem prolongada, desperdícios e outros problemas que conseqüentemente gera a falta de água podem definir o assunto como uma “crise de água”, que já é realidade no nosso dia a dia.

A partir disso os sistemas de abastecimento de água se defrontam com dificuldades no seu gerenciamento, no que diz respeito à criação de alternativas a serem implantadas para abastecer a cidade. Na cidade de Caetité o sistema de abastecimento criou os sistemas de “rodízio”, onde as águas são distribuídas nas residências e comércios em dias alternados, para tentar proteger a população caetiteense da ausência de água pra consumo no futuro e para que os mananciais não sequem por completo.

Diante deste contexto, se torna necessário que as empresas de abastecimento, procurem estratégias e métodos, de forma que venha tornar eficaz a distribuição de água tratada para todas as pessoas, e para isso é preciso estabelecer uma nova forma de pensar e agir fazendo com que o objetivo geral seja um alicerce no uso sustentável da água.

Existem técnicas da administração que de fato ajudariam a mudar o contexto de algumas empresas. Técnicas como uma análise SWOT, benchmarking, downsizing e muitas outras que podem fazer de forma diferente tudo aquilo que já e feito.

A causa base de todas estas crises não é o fato de as coisas estarem sendo malfeitas, nem erradas. Na maioria dos casos, estão sendo feitas as coisas certas, mas inutilmente. O motivo deste aparente paradoxo, é que as hipóteses sobre as quais a organização foi construída e esta sendo dirigida não mais se encaixam com a realidade. (DRUCKER, 1995, p.78).

As teorias administrativas têm efeito significativo sobre as organizações, onde norteiam para novos rumos para se alcançar os objetivos, adotando medidas que são feitas por meios de questionamentos voltados para o planejamento. Isso faz com que os gestores tenham uma visão geral de todos os problemas que os cercam na organização, dando um direcionamento, no sentido de obter maior conhecimento dos problemas, e a partir desse conceito criar soluções para tornar a gestão mais eficiente e eficaz.

A análise SWOT, é uma ferramenta que compreende analisar as oportunidades, ameaças, pontos fortes e fracos que cercam a empresa. A fim de identificar os fatores que ajudam e atrapalham o ambiente interno e externo da mesma. Para Chiavenato (2004), esta análise faz com que os riscos de insucessos nas ações organizacionais diminuam. Assim a aplicação da Análise SWOT, pode representar um impulso para a mudança cultural da organização.

É preciso ter conhecimento de todas as questões fora do ambiente da empresa, saber quais técnicas são inseridas nas organizações para mudar seu desempenho, no sentido de melhorar o que se propõe a fazer. O benchmarking é outra ferramenta técnica que já foi implantada em várias empresas pelo mundo afora e de fato ajuda conquistar melhores resultados dentro da organização. Spendolini (1994) agrega que Benchmarking é um processo que avalia produtos e serviços representando uma das melhores práticas, com o propósito de aperfeiçoamento organizacional. Uma das ferramentas da administração que é poderosa e está sendo utilizada com o objetivo de tornar métodos eficazes, identificando oportunidades para melhoria do desempenho da organização.

Diante disso para Drucker (1995), além dessas técnicas, é necessário que as organizações a cada três anos, questionem sobre os produtos e serviços que estão sendo oferecidos, a política da empresa, os canais de distribuição, gerando uma pergunta: Se já não estivéssemos nisto entraríamos agora? Questionando as políticas e rotinas, a organização se força a pensar a respeito da sua teoria, melhorando sua gestão. Pode-se dizer que todas as organizações deveriam sair da zona de conforto e buscar métodos que mudassem o jeito de fazer as coisas de forma organizada e planejada.

#### **4.4.2 Planejamento estratégico para uma melhor gestão no sistema municipal de abastecimento de água**

Atualmente, o sistema de abastecimento de água em muitas cidades se encontra em estado de alerta, isso porque os mananciais vêm sendo degradados a cada dia mais, e as empresas buscam estratégias de gerenciamento e métodos pra tentar satisfazer as necessidades dos usuários. É neste contexto que entra o planejamento estratégico, criando medidas para que as empresas enfrentem as ameaças e aproveitem as oportunidades encontradas em seu ambiente.

O Planejamento Estratégico é uma atividade que envolve as diversas funções do administrador. Pode ser definido como um organizado procedimento que visa escolher a melhor alternativa para atingir determinado fim e consiste no processo de gestão, onde os gestores determinam os objetivos a serem seguidos em curto, médio e longo prazo.

Assim para melhorar a gestão do abastecimento de água nas cidades, é preciso haver planejamento estratégico por parte das empresas de distribuição, criando soluções de maior eficiência para a disponibilidade da água, e aperfeiçoando melhores práticas e ferramentas da gestão dos recursos hídricos, coordenando ações que visem promover a melhoria na gestão da água.

## **5 METODOLOGIA**

A Metodologia é o conjunto de métodos ou procedimentos que são utilizados em uma pesquisa como uma ferramenta para agregar novos conhecimentos. Segundo Gil (2002) pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos.

O paradigma de uma pesquisa está relacionado a determinados pressupostos que temos sobre a realidade, sobre como as coisas são e sobre a forma como acreditamos que o conhecimento humano é fundamentado. Paradigma resultante das crenças e pressupostos é que deverá conduzir o método de pesquisa a ser adotado, ou seja, a estratégia ou arranjo geral de pesquisa é que irá definir as técnicas de coleta e de análise dos dados a serem adotadas pelo pesquisador (SACCOL, 2009).

O paradigma positivista está baseado em uma ontologia realista, ou seja, crer em verdades objetivas, livres da percepção humana. Este paradigma pondera que a realidade é formada por estruturas palpáveis, tangíveis e relativamente estáveis.

(...) o positivismo compõe-se essencialmente de uma filosofia e de uma política que são necessariamente inseparáveis, uma constituindo a base e a outra o fim de um mesmo sistema universal no qual a inteligência e a sociabilidade se acham intimamente combinadas (SUPERTI, 1998 apud COMTE & COSTA, 1959, p.10).

Esta etapa do trabalho apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento dessa pesquisa. A definição do método da pesquisa é de grande importância para que possam ser levantados os dados e informações necessárias que atendam aos objetivos que nortearam o estudo. Será descrito a seguir a unidade de investigação e observação, a pesquisa e as estratégias metodológicas, bem como as delimitações da pesquisa, como se obteve, analisou e apresentou os dados e como analisou os resultados.

### 5.1 UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO E OBSERVAÇÃO

Os dados técnicos foram coletados na Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (EMBASA) responsável pelo abastecimento de água na cidade de Caetité, com a finalidade de obter informações sobre a gestão da falta de recursos hídricos da cidade e as consequências que a falta de água gera para a cidade.

### 5.2 A PESQUISA E AS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

A pesquisa teve uma abordagem dedutiva com paradigma positivista sendo utilizada uma pesquisa secundária exploratória com características descritiva e quantitativa. Foi realizada uma pesquisa, bibliográfica, documental e uma discussão em grupo (Focus Groups) com funcionários da Embasa e com alguns consumidores, as informações coletadas foram analisadas através de quadros e tabelas.

Seguindo os conceitos de Gil (1991), a pesquisa abordada neste trabalho pode ser classificada como uma pesquisa exploratória visando proporcionar familiaridade com o problema, com vista a torná-lo explícito com o levantamento de dados secundários como revisão bibliográfica e informações da Embasa.

Documentos são todos os feitos produzidos pelo homem que se tem como indícios de sua ação e que podem transcrever suas ideias, opiniões e formas de atuar e viver. Nesta percepção é possível apontar vários tipos de documentos: os escritos; os numéricos ou estatísticos (BRAVO, 1991).

Sendo assim, as pesquisas bibliográfica e documental permitiram a investigação de uma problemática não em sua atuação instantânea, mas de forma indireta, por meio da análise dos documentos nos quais descrevem suas informações e dados. Analisar documentos implica

fazê-lo a partir do ponto de vista de quem os produziu, isso demanda cuidado e aptidão por parte do pesquisador para não danificar a validade do seu estudo.

De acordo com Calado & Ferreira (2004, p.3):

Os documentos são fontes de dados brutos para o investigador e a sua análise implica um conjunto de transformações, operações e verificações realizadas a partir dos mesmos com a finalidade de se lhes ser atribuído um significado relevante em relação a um problema de investigação.

O uso de focus groups ou grupos de foco é um método de investigação social, é uma discussão estruturada na qual os participantes compartilham suas opiniões e ideias. Inicialmente utilizado em estudos de mercado, hoje são bastante utilizados em diversos contextos de aplicação e de investigação acadêmica com o objetivo de gerar informação e conhecimento. É uma técnica específica para análise de temas que levantam opiniões diferentes ou que envolvem questões complexas que precisam ser exploradas em maior detalhe.

A técnica de grupo de foco é um processo no qual seis a doze pessoas, representativas do setor da sociedade ou de uma comunidade, reúnem-se para debater sobre determinado assunto. O objetivo é criar uma situação de bate papo na qual os participantes do grupo possam discutir sobre um tema que diz respeito a eles, com a ajuda de um líder e na presença de um ou mais observadores, o clima da discussão deve ser agradável para que possam ficar à vontade para expressar sua opinião (LEITÃO, 2003).

O objetivo desse debate foi delimitar a pesquisa documental e o grupo de foco não como uma técnica de coleta de dados, e sim como método de pesquisa. Segundo Gomes (2007), o método está além da técnica, porque considera quatro dimensões que definem esta distinção: a epistemológica, a teórica, a morfológica e a técnica, que permite o controle da coleta de dados e do necessário diálogo entre eles e a teoria que os suscitou.

### 5.3 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA

#### 5.3.1 Obtenção de dados

Para se obter informações a respeito do objeto pesquisado foram utilizados como instrumentos de coleta de dados os seguintes documentos: relatórios, projetos, planilhas e gráficos, relacionados ao período de 2010 a 2013 com informações e dados suficientes para conhecimento e análise, foi também aplicado um debate como grupo de foco para entendimento e discussão.

Esses documentos foram obtidos na empresa Embasa a partir do consentimento dos gestores que cederam e esclareceram os dados fornecidos para os discentes pesquisadores com o intuito de colaborar com a pesquisa.

Com o debate utilizando o método grupo de foco, foi possível agrupar os diferentes membros envolvidos em um processo como gestores, pessoal técnico e beneficiário do serviço. Sendo assim, foi possível obter uma grande quantidade de informações num espaço de tempo pequeno. Ao dividir e comparar as suas experiências e pensamentos, os participantes também produziram novos conhecimentos.

### **5.3.2 Apresentação e análise dos dados**

A análise dos dados coletados foi feita de forma bastante criteriosa, respeitando os limites da pesquisa, os documentos coletados na empresa Embasa foram tratados para maior entendimento e comparação dos dados.

A análise dos dados foi construída a partir de comparações, utilizando sempre um período como referência. Para tabulação dos dados obtidos através da Embasa foi utilizado o Microsoft Office Excel, um programa de planilha eletrônica escrito e produzido pela Microsoft que incluem em seus recursos uma interface intuitiva e capacitadas ferramentas de cálculo e de construção de gráficos

Os dados foram disponibilizados na ordem da pesquisa Ambiental e Administrativa e foram utilizados procedimentos como: representação escrita, representação semitabular, tabelas e gráficos.

## 6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A falta de água não é um problema exclusivo do nordeste e nem tão pouco especificamente da cidade de Caetité. A escassez de água é um fenômeno corriqueiro em determinadas regiões do país.

Este problema ocorre principalmente pela localização geográfica do município, além do crescimento populacional, da estiagem prolongada, gestão inadequada dos recursos hídricos, falta de planejamento estratégico pelos órgãos responsáveis e outros problemas que conseqüentemente geram a falta de água. Para Hespanhol(2003), este problema acontece, pelo aumento crescente da população, que faz um elevado uso da água sem permitir sua reposição.

No território do município de Caetité encontram-se poucos recursos hídricos disponíveis para captação, pois seus riachos são desprovidos pela baixa vazão e secam no período de estiagem. Os poços tubulares por ter um regime de trabalho constante baixam rapidamente sua vazão, muitos vindo a secar, pois com a falta de chuva, recebem uma baixa contribuição dos seus lençóis freáticos, visto que as chuvas por sua vez tem o papel importante na recuperação desses lençóis.

Na pesquisa documental verificamos que a empresa Embasa efetua um controle preciso dos recursos hídricos existentes no município, os mananciais são monitorados e utilizados de acordo com a sua vazão, todos ortogados e controlados diariamente, com relatórios semanais, mensais e anuais.

Os diagnósticos desses recursos são analisados de acordo com seu volume, vazão, profundidade, assoreamento, entre outras informações técnicas, essas informações são gerenciadas e classificadas que acordo com a sua situação, esses dados são repassados para o município, estado e órgãos responsáveis.

A situação dos recursos hídricos do município de Caetité é de conhecimento de todos os órgãos responsáveis tais como: INEMA, Prefeitura Municipal, Estado da Bahia e Governo Federal, no entanto apenas medidas provisórias como poços e caminhões pipas foram adotadas, novas captações como barragens e rios ainda não foram executadas devido a falta de investimentos.

Com a pesquisa e com o debate com o grupo focos, tivemos acesso a informações sobre o município tais como crescimento populacional e suas conseqüências. Na empresa embasa tivemos acesso à dados técnicos como volume produzido, vazão, entre outros.

O crescimento populacional e o inchaço demográfico provocado pela migração de empresas e mão de obra especializada têm ampliado a falta de água, pois este crescimento populacional foi inversamente proporcional à quantidade de água tratada produzida pela Embasa. Visto que, segundo pesquisa realizada, a população cresce a taxa de 4,88 ao ano e a produção de água tem decrescido desde 2012, devido aos fenômenos naturais mencionados e o mau uso do recurso em tendência à falta, a uma taxa de -5,03 ao ano.

Assim exposto, o gráfico 4 mostra o crescimento populacional segundo o IBGE e o gráfico 5, inversamente proporcional, demonstra o volume de água tratada produzida pela empresa Embasa.

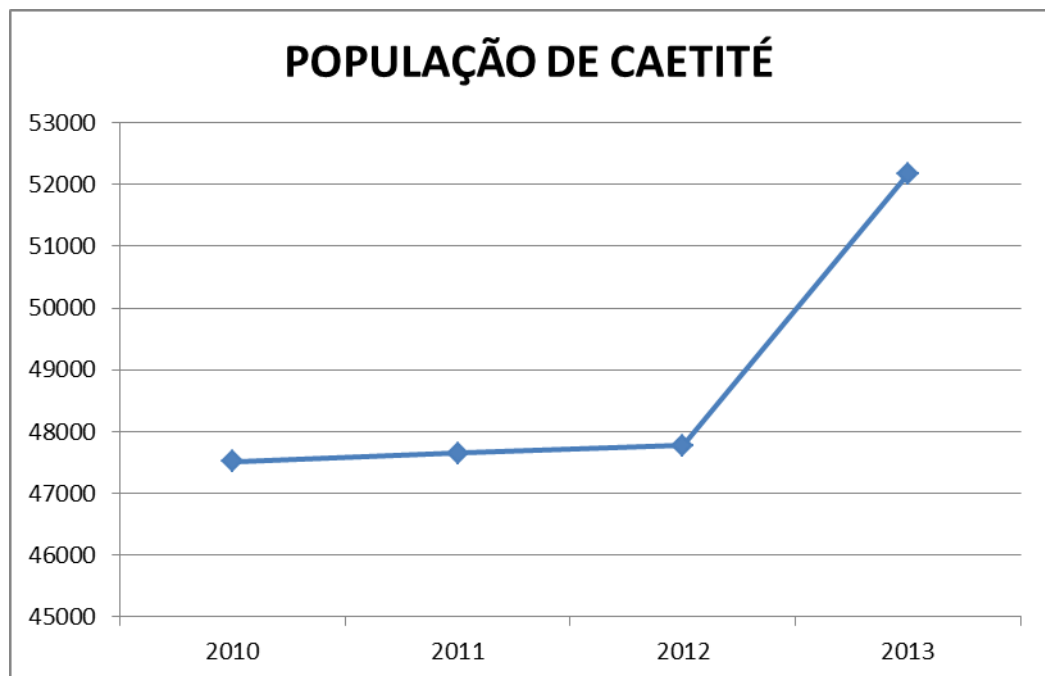


Gráfico 4 - Evolução da população do município de Caetité.

Fonte: IBGE, 2014.

No ano de 2012, o ponto de inflexão permite observar que a população deu um salto quântico, segundo dados do último censo do IBGE de 2010 a população em 2010 era de 47.515 habitantes, no entanto o índice de crescimento utilizado para estimativa da população em 2011 e 2012 não foi o mesmo para 2013 na qual a população passou de 47.774 habitantes para 52.166 habitantes.

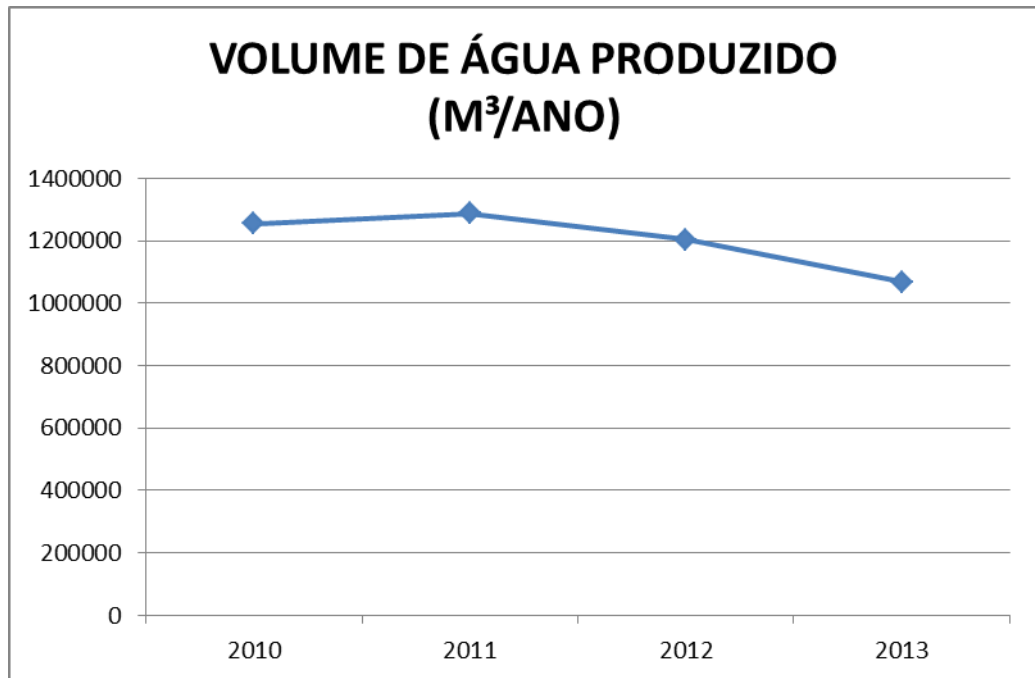


Gráfico 5 - Involução da produção de água tratada do município de Caetité

Fonte: Embasa, 2014.

Já no gráfico 5, o ponto de inflexão é percebido em 2011, um ano antes da explosão populacional na cidade, mas a falta de planejamento e políticas públicas comprometeram mais ainda a relação produção versus consumo de água, pois a partir de 2011 os volumes dos mananciais baixaram rapidamente por conta da estiagem prolongada e conseqüentemente os poços também reduziram suas vazões afetando diretamente a produção de água tratada.

Analisando os gráficos acima fica evidente que o aumento populacional e o volume de fornecimento de água tratada são inversamente proporcionais. Naturalmente com o aumento da população o volume de água produzida deveria também aumentar, no entanto neste mesmo período a falta de recursos hídricos provocou um colapso no abastecimento, pois gerir recursos hídricos insuficientes e agravados pela longa estiagem é um grande desafio. De acordo com Tucci (2009), esse crescimento exagerado da população pode se tornar desastroso, pois no futuro faltará água para consumo, devido a deterioração desse bem tão precioso.

Não obstante, o gráfico 6, a seguir, exhibe o paralelismo entre a população atendida na zona urbana de Caetité e a quantidade de ligações residenciais e comerciais existentes.

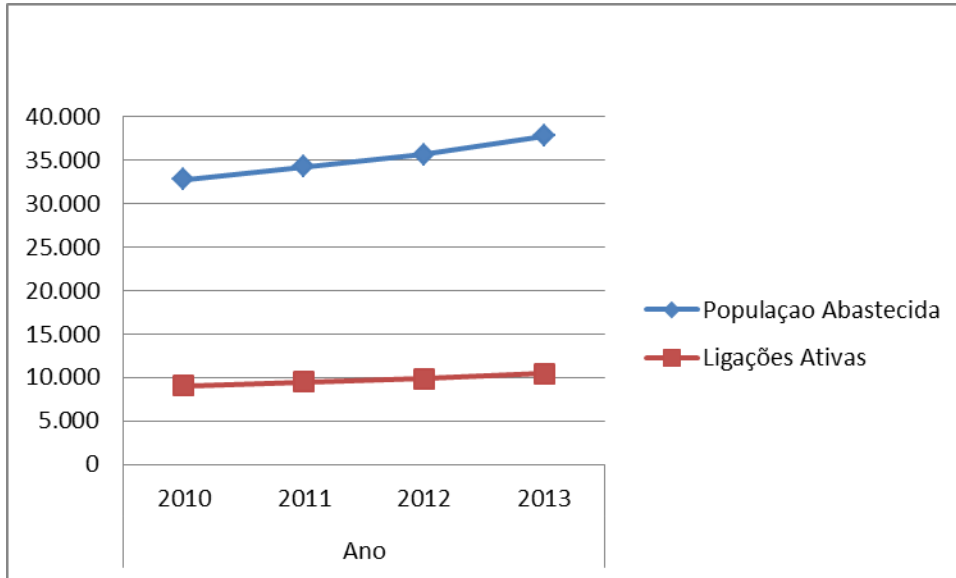


Gráfico 6 - Relação entre população versus ligações ativas.

Fonte: Embasa, 2014.

Levando em conta que em cada residência existem em média quatro habitantes, o gráfico 6 demonstra que a empresa Embasa atende toda a população urbana, no entanto o abastecimento não é diário devido a necessidade de racionamento. Ratificando que existem além de problemas técnicos naturais devido ao crescimento da demanda, também há aspectos eventuais, como desperdício e utilização inadequada da água tratada pelos usuários do sistema.

Ademais, o sistema onde a demanda por água tratada é maior que a oferta cria imperativos técnicos de grande envergadura, impossíveis de imediatas melhorias. Segundo a pesquisa, a empresa de fornecimento, a Embasa, não consegue captar água bruta suficiente para tratar, distribuir e atender a demanda da população, visto que a cidade demanda 5.280 m<sup>3</sup>/dia e atualmente mesmo com as medidas provisórias a embasa só consegue oferta 2.800 m<sup>3</sup>/dia, ou seja, 53% a menos que é necessário para atender adequadamente a cidade (Gráfico 7).

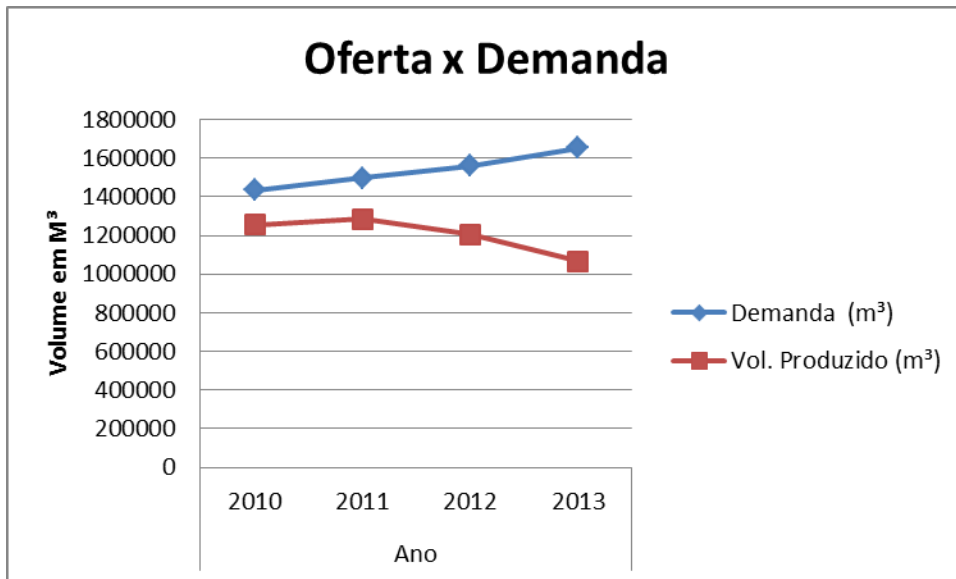


Gráfico 7 - Relação oferta e demanda, considerando o volume (m<sup>3</sup>)

Fonte: Embasa, 2014.

No gráfico 7, fica claro a relação entre a demanda da população de Caetité por água tratada e a quantidade ofertada pela Embasa. A gestão dos recursos hídricos sem um projeto de abastecimento em longo prazo se torna refém de seu sistema, no qual é de baixa capacidade de preservação e produção e ainda afetado anualmente pela estiagem. Este gráfico mostra que desde 2010 o volume produzido já é menor que a demanda, no entanto a partir de 2011 essa relação passa a ser inversamente proporcional. Essa dispersão provocou um colapso no sistema de abastecimento de água, obrigando a empresa Embasa a gerir seus recursos por via de racionamento, diminuindo assim o tempo no abastecimento de cada setor, logo ofertando menos água nas residências para que toda a população possa ser atendida. A empresa implantou um método gerencial, que na visão de Marshall(2010), é uma análise com a solução do problema, permitindo o controle de toda empresa.

Em análise ao gráfico 7, percebe-se que a seca que vem castigando o Nordeste desde 2011, provocou perdas significativas nos mananciais e poços subterrâneos utilizados pela empresa Embasa na captação de água bruta em Caetité. Com a produção de água afetada os projetos paliativos passaram a ter uma grande colaboração no abastecimento.

De acordo com a empresa Embasa, atualmente cerca de 40% da água que abastece o município de Caetité é originada de poços tubulares, são 22 poços operando diariamente para manter o abastecimento da cidade.

O quadro 1 exhibe os três mananciais de superfície que são utilizados para captar água bruta, representam cerca de 30% da água que é consumida pela população.

Quadro 1 - Mananciais de superfície de Caetité e suas vazões máximas (m<sup>3</sup>/h).

MANANCIAIS DE SUPERFÍCIE DE CAETITÉ	Vazão Max. (m <sup>3</sup> /h)
Barragem de acumulação da Moita dos Porcos	200,00
Barragem de Nível da Passagem das Pedras	280,00
Barragem de Nível Santarém	200,00

Fonte: Embasa, 2014.

Mesmo com 22 poços operando e três mananciais sendo utilizados, atualmente cerca de mais 30% da água consumida em Caetité vem do sistema do São Francisco em Guanambi através de caminhões pipas cujo custo da operação é relevante.

Portanto, para projetar um sistema de abastecimento de água que atenda a população de uma forma satisfatória, apresentamos o gráfico 8. Nele fazemos uma projeção, ou seja, propomos uma tendência, relacionada à variação do crescimento da demanda e a variação da queda na produção de água tratada. Se não houver uma ação, ou uma política pública voltada à solução do problema, o sistema de Caetité tende a entrar em um colapso em pouco tempo, pois paliativos como poços são ações de curto prazo e a tendência é que o consumo continue aumentando gradativamente com o crescimento populacional. Na visão de Drucker (1995), a causa dessa crise, não advém das coisas estarem sendo malfeitas e nem de forma errada, mas sim, de está sendo feito as coisas certas, porém, inutilmente.

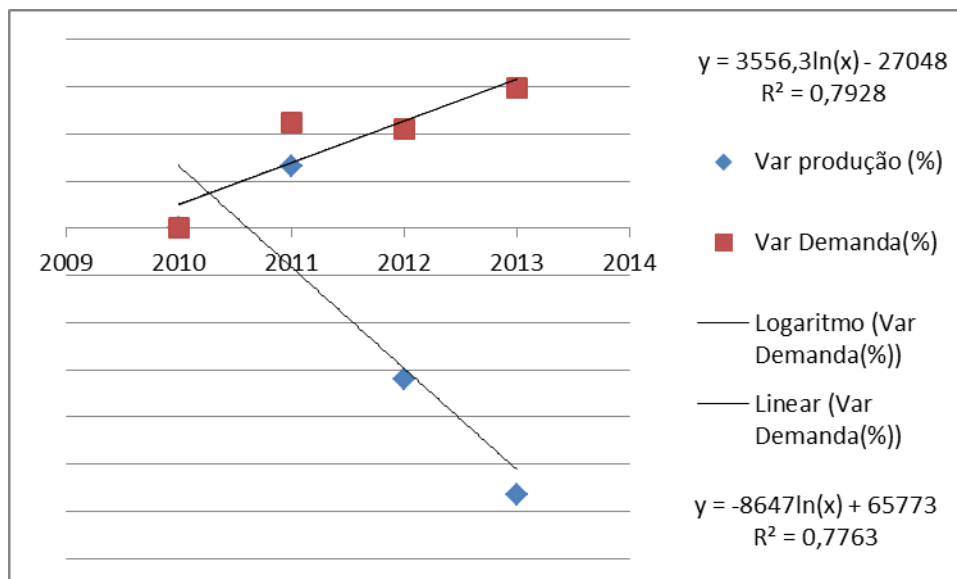


Gráfico 8 - Projeção de consumo de água x produção de água.

Fonte: Embasa, 2014.

Nota-se no gráfico 8 que a partir de 2010, o consumo de água e a produção de água para uso, reitero, estão inversamente proporcionais. As equações de tendências sejam de produção ou de consumo seguem trajetórias distintas, porém logarítmicas de acordo com a curva de regressão, o que permite propor uma ação efetiva tendo em vista o conhecimento da tendência. As equações estão formuladas de acordo com a série histórica de dados dos relatórios de consumo e produção da empresa EMBASA. As correlações independentes do gráfico tem a mesma magnitude, isso indica que é possível prever políticas públicas mais efetivas e não paliativos como poços e caminhões pipas, cujo volume não atende à demanda e os custos são altos, despesas que de certa forma sairá do bolso dos clientes.

A gestão dos recursos hídricos e o planejamento estratégico do município deve seguir uma projeção de demanda futura, para elaborar novos projetos de captação e abastecimento. Segundo Barth et al(1987) gerir os recursos hídricos com a criação de um planejamento estratégico, é a melhor maneira de tentar de reverter a situação, pois são procedimentos que visam atender a demanda da água, considerando sua limitada disponibilidade. O quadro 2 elaborado pela Embasa mostra uma projeção futura da população de Caetité e sua demanda por água tratada.

Quadro 2 - Cálculo para projeção da população urbana de Caetité e da demanda de água para os próximos 20 anos.

Nº ECONOMIAS ATIVAS 2013	10.466 economias
TAXA MÉDIA DE OCUPAÇÃO DOMICILIAR	3,61 hab/dom
POPULAÇÃO DE INÍCIO DE PLANO	37.782 habitantes
TAXA DE CRESCIMENTO AO ANO	1,50%
CONSUMO <i>PER CAPITA</i> DIÁRIO	100 L/hab.dia
POPULAÇÃO A SER ATENDIDA	100%
COEFICIENTE DE DIA DE MAIOR CONSUMO (K1)	1,2
COEFICIENTE DE HORA DE MAIOR CONSUMO (K2)	1,5

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (HAB.)		DEMANDAS (L/s)		
	PREVISTA	ABASTECÍVEL	MÉDIA	MÁX. DIÁRIA	MÁX. HORÁRIA
<b>2013</b>	<b>37.782</b>	<b>37.782</b>	<b>43,73</b>	<b>52,48</b>	<b>78,71</b>
2014	38.349	38.349	44,39	53,26	79,89

2015	38.924	38.924	45,05	54,06	81,09
2016	39.508	39.508	45,73	54,87	82,31
2017	40.101	40.101	46,41	55,70	83,54
2018	40.702	40.702	47,11	56,53	84,80
2019	41.313	41.313	47,82	57,38	86,07
2020	41.932	41.932	48,53	58,24	87,36
2021	42.561	42.561	49,26	59,11	88,67
2022	43.200	43.200	50,00	60,00	90,00
<b>2023</b>	<b>43.848</b>	<b>43.848</b>	<b>50,75</b>	<b>60,90</b>	<b>91,35</b>
2024	44.506	44.506	51,51	61,81	92,72
2025	45.173	45.173	52,28	62,74	94,11
2026	45.851	45.851	53,07	63,68	95,52
2027	46.539	46.539	53,86	64,64	96,96
2028	47.237	47.237	54,67	65,61	98,41
2029	47.945	47.945	55,49	66,59	99,89
2030	48.664	48.664	56,32	67,59	101,38
2031	49.394	49.394	57,17	68,60	102,90
2032	50.135	50.135	58,03	69,63	104,45
<b>2033</b>	<b>50.887</b>	<b>50.887</b>	<b>58,90</b>	<b>70,68</b>	<b>106,02</b>

TEMPO DE OPERAÇÃO PROPOSTO	21	h/dia
----------------------------	----	-------

	L/s	m <sup>3</sup> /h
VAZÃO MÁX. DIÁRIA INICIAL	59,97	215,90
VAZÃO MÁX. DIÁRIA PARA 10 ANOS	69,60	250,56
VAZÃO MÁX. DIÁRIA PARA 20 ANOS	80,77	290,78

Fonte: Embasa, 2014.

O quadro 2 acima mostra uma projeção entre a população urbana de Caetité e sua demanda por água tratada ao longo dos próximos 10 e 20 anos. Atualmente a empresa Embasa consegue produzir 133,33 m<sup>3</sup>/h (37,03L/s) utilizando todos seus recursos como: barragens, poços e caminhões pipa. Logo, analisando este quadro dá para ter uma dimensão dos problemas pelo qual teremos que passar caso não haja uma ação satisfatória para toda a população.

A gestão dos recursos hídricos deveria adotar métodos para controlar melhor seu consumo, administrando a utilização da água e promovendo a preservação da sua quantidade e qualidade, já que os projetos de abastecimento devem prever a longo prazo o crescimento populacional dimensionando melhor a relação de oferta e demanda de água.

Nota-se que a demanda aumenta conforme o aumento da população, sendo assim até 2023 a Embasa terá que aumentar a produção de água tratada em 16,05% e para 2033

necessitará de um aumento na produção de 34,68%, no entanto desde 2012 tem caído -5,03% ao ano.

Percebemos que os projetos paliativos não suprem a demanda atual de água da população, no entanto são os únicos recursos de acesso rápido e prático que garantem o abastecimento da população via racionamento. Entretanto esses recursos não atenderão a população futuramente, os projetos de abastecimento devem seguir uma projeção de demanda para que futuramente não encontre o mesmo problema, pois a população continuará crescendo.

Essa atual falta de água em Caetité gera diversas consequências para a população, comércio, indústrias e instituições públicas e privadas. Utilizamos a água com tanta frequência em nosso cotidiano que não percebemos sua importância até o momento em que ela falta, daí então percebemos que não dá para banhar, cozinhar, fazer as necessidades fisiológicas, lavar roupa, carro, limpar a casa e qualquer outra atividade que necessite de água.

Muitas indústrias e fabricas em Caetité tem visto a necessidade de perfurar seus próprios poços entre outras fontes, pois as que utilizam água com muita frequência não pode contar com o abastecimento da Embasa, pois afetariam sua produção e conseqüentemente a sustentabilidade do empreendimento. De acordo com Hespanhol (2003), dentre os seus diversos usos, os que mais se destacam são o abastecimento populacional, o uso par processos produtivos nas industrias e para a irrigação das culturas.

Em 2013, varias escolas públicas e privadas tiveram que cancelarem suas aulas semanais por falta de água, o abastecimento irregular e o alto consumo provocaram a falta de água por completo, impossibilitando a rotina das escolas. Até mesmo a construção civil na qual se pode utilizar água bruta, ou seja, sem tratamento, esta sendo prejudicada, porque a água bruta esta escassa em Caetité, impactando no desenvolvimento da cidade.

Hospitais e clínicas também sofrem com o mesmo problema, pois suas atividades corriqueiras demanda muita água e necessitam que seja tratada adequadamente. No momento em que falta água em um hospital e passa a prejudicar o atendimento a população é que se chega ao extremo desse problema, pois vidas estão dependendo desse recurso.

Os projetos paliativos elaborados e executados pela Embasa, como montagem de poços, foi e são de grande importância para o abastecimento da cidade, no entanto percebemos que não é suficiente para atender a demanda atual. O projeto de transposição do Rio São Francisco elaborado pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), consiste na captação de água no Rio São Francisco na Cidade de Malhada, com tratamento na localidade de Julião município de Malhada, depois

será aduzida por cerca de 525 km até os município de Guanambi, Caetité e regiões circunvizinhas.

A primeira etapa do projeto foi realizada pela Embasa em parceria com a Codevasf, foi concluída em outubro de 2012, a Adutora do Algodão permitiu a cerca de 226 mil pessoas da região de Guanambi o acesso à água do Rio São Francisco, pois as barragens de Ceraíma e Poço do Magro, com níveis muito baixos por causa da seca, só conseguiam abastecer em regime de racionamento.

A segunda etapa da Adutora do Algodão vai atender, inicialmente, as sedes municipais de Caetité, Lagoa Real, os povoados de Maniaçu e Morrinhos, posteriormente, 32 localidades da região de Caetité. Cerca de 62 mil pessoas serão beneficiadas.

No entanto, a segunda etapa da obra deu início em 2013, e o prazo para sua conclusão é final de 2014. O Investimento da 1ª etapa foi R\$ 136 milhões, a 2ª etapa será de R\$ 42 milhões, a fonte de recurso da obra é a Codevasf.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as limitações para a realização da pesquisa, cabe destacar que os resultados aqui encontrados responderam e alcançaram o objetivo geral proposto apresentado na introdução, a saber: identificar e avaliar a gestão de recursos hídricos na cidade de Caetité-BA. Através de uma pesquisa qualitativa e quantitativa de caráter exploratório e descritivo, buscou-se descrever a atuação dessa gestão pela empresa Embasa no período de 2010 a 2013, bem como verificar a influência dos órgãos responsáveis.

As cidades naturalmente tendem a cada dia demandar mais água, pois ainda não criamos nada que a substitua. O uso indiscriminado da água tem gerado uma inquietação para os que conhecem seu valor, o desperdício e a má utilização desse recurso só agrava a falta de um bem tão precioso e de difícil acesso em determinadas regiões.

Atualmente o volume ofertado pela empresa Embasa é 53,03% do que a cidade demanda, no entanto tem atendido a demanda mínima da população. Após a inserção do racionamento na cidade de Caetité, a população percebeu a necessidade da aquisição de reservatórios maiores, ampliando assim sua capacidade de reserva. Reservando mais água em suas residências e economizando, perceberam também que em média da para esperar a próxima manobra de água para seu setor sem que falte água em sua residência.

Gerir um recurso escasso naturalmente, controlar perdas, desperdício e manter esse sistema funcionando é realmente difícil, esse resultado só é possível graças a métodos administrativos e gerenciais adotados pelos órgãos responsáveis.

A administração traz vários métodos gerenciais que consiste na melhoria contínua. Uma das utilizações mais comuns é o ciclo PDCA que é uma ferramenta de gestão que tem como objetivo auxiliar no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, com a finalidade de solucionar problemas.

O processo administrativo envolve planejamento, organização direção e controle. Para gerir recursos hídricos é necessário que esse método gerencial seja conhecido por todos na organização, já que promove o tratamento adequado de problemas e sua padronização.

No entanto, a falta de água gera custos altíssimos para a operação. Com a pesquisa documental constatamos que em Caetité no ano de 2013 a empresa Embasa teve em média um custo por ligação de R\$ 33,22 por mês, porém a arrecadação mensal por ligação foi em média R\$ 34,75. Ou seja, o valor arrecadado por mês pela Embasa está bem próximo do valor necessário para cobrir os custos com a operação. Se permanecer a utilização de caminhões pipas, o sistema de Caetité tenderá há não ser autossustentável para a empresa Embasa.

Nota-se, que no comércio uma garrafinha de água mineral de 500ml custa em média R\$ 1,0, ou seja, o mercado nos cobra em média R\$ 2,00 por litro de água mineral, a empresa Embasa oferece uma tarifa em uma residência intermediária por R\$ 18,40 com um consumo de até 10.000 litros mensal, então a Embasa nos cobra R\$0,00184 por litro de água tratada entregue em nossas torneiras.

Porém, poucos sabem de onde vem a água que se utiliza em sua casa, ou como ela chegou até lá, se sua origem está em abundância ou se está secando, para muitos essas questões pouco importam, enquanto sua conta de água estiver pagável e não faltar água em sua casa, está tudo bem. A água disponível no território brasileiro é realmente suficiente para as necessidades atuais do País, apesar da degradação. Seria imprescindível, então, mais consciência por parte da população no uso da água e, por parte do governo, um maior cuidado com a gestão desse recurso. Pois a sustentabilidade ambiental é de suma importância para as gerações futuras.

Até o momento a adutora do algodão já beneficiou dezenas de pessoas até o município de Guanambi. O Hospital do Rim Referência no tratamento de pacientes renais crônicos, na região Sudoeste da Bahia, em Guanambi, foi um dos grandes beneficiados pela Adutora do Algodão. A água de qualidade do Rio São Francisco reduziu os custos para destilar a água da hemodiálise e o fim do racionamento acabou com o risco de diminuir o número de atendimentos.

O projeto da adutora do algodão com captação no Rio São Francisco é sim uma solução em longo prazo, no entanto a conscientização da população em relação ao desperdício e a má utilização devem continuar. Pois esse mesmo Rio atenderá futuramente a dezenas de pessoas em cidades circunvizinhas e todas elas continuaram a crescer e demandar cada vez mais este bem tão precioso.

O poder público que deveria administrar, planejar e executar obras públicas com base nas informações da gestão de recursos hídricos do município e na projeção de crescimento populacional da cidade se torna lento e tardio, pois a burocracia das etapas de projeto, liberação de verba, licitação e execução das obras é tão extenso que muitas vezes o cenário no qual foi projetado não é mais o mesmo no momento da execução.

Levando em conta a importância dos recursos hídricos em nossa vida, gerenciá-los deveria ser também muito relevante, pois se tratando de um recurso finito, administrar a água é a única maneira de garantir a sobrevivência dos indivíduos hoje, e também garantir que no futuro nossos filhos, netos e bisnetos ainda possam usufruir deste recurso. Sendo assim, gerenciar os recursos hídricos atualmente garantirá a existência das gerações futuras, por isso

as técnicas administrativas e investimentos públicos são necessários para modificar a condição atual do município. Em abundância ou via racionamento, valorize, economize, racione use de forma adequada, pois sua falta já é realidade em Caetité.

A construção desse estudo se deu em muitos momentos de maneira limitada. A falta de informações referentes às condições geográficas do município constituiu-se um grande obstáculo para a construção de estudos mais precisos sobre a situação dos recursos hídricos na cidade.

Portanto, para pesquisas futuras sugere-se que seja pesquisada mais a fundo essa temática, uma vez que para os próximos anos será necessário um novo estudo. Ainda como tema para pesquisas futuras sugere-se que se estude os impactos ambientais do projeto adutora do algodão, assunto tão discutido hoje diante da necessidade de se construir um mundo mais sustentável.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, M. T. L. **Drenagem urbana: bases conceituais e planejamento**. In: PHILIPPI, J. R., A. Saneamento, saúde e ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005. p. 221-265.
- BARTH, F.T. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo: Nobel, 1987. 526 p.
- BENTO, A. P. **Caracterização da microfauna na avaliação da remoção de nitrogênio e matéria orgânica em um sistema de tratamento por lodos ativados**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano – Brasília, 2006. 212 p.
- BRAVO, R. S. **Técnicas de investigação social: teoria e exercícios**. 7 ed. Madrid: Paraninfo, 1991.
- CALADO, S. dos S; FERREIRA, S. C. dos R. **Análise de documentos: método de recolha e análise de dados**. Metodologia da investigação I – DEFCUL, 2004. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi1/analisedocumentos.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2014.
- CASTRO, L. C. **A gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Alto Iguaçu – PR**. Curitiba, 2005. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/3088/Disserta%E7%E3o.pdf;jsessionid=74ADD25F24770E135DE0AC9C4B0AD7EB?sequence=1>. Acesso em: 10 maio 2014.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. .664p.
- DRUCKER, P. F. **Administrando em tempos de grandes mudanças**. São Paulo: Pioneira, 1995. 230p.
- ECHER, R. **Aplicação da política nacional de saneamento básico no município de São Miguel do Oeste**. São Miguel do Oeste - SC, 2012. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wpcontent/uploads/2014/01/Regiane-Echer.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2014.
- EMBASA- **Empresa Baiana de Águas e Saneamento. Sistema de abastecimento água na cidade de Caetité**. Disponível em: <<http://www.embasa.com.br>>. Acesso em: 01 jun. 2013.
- FERREIRA, M. K. de B. **As novas configurações da gestão pública: comunicação, conhecimento e pessoas** – FAAC/UNESP- Bauru/SP: Edufal. 2008. 728p.
- FIGUEIREDO, N. M. A. **Método e metodologia na pesquisa científica**. 2 ed. São Caetano do Sul -São Paulo: Yendis, 2007.

FREITAS, M. A. V. **Estado das águas no Brasil – 1999: perspectivas de gestão e informação de recursos hídricos**, SIH/ANEEL/MME; SRH/MMA, 1999. 334 p.

HESPANHOL, I. **Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos**. Revista Bahia Análise & Dados, Salvador, v. 13, n. especial, 2003.

<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Positivismo>.> Acesso em: 26 fev. 2014.

<<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi1/analisedocumentos.pdf>.> Acesso em: 27 fev. 2014.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico Brasileiro. Disponível em:

<<http://www.ibge.com.br/home/estatistica/populacao/censo2010/calendario.shtm>> Acesso em: 30 fev. 2014.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991. 176p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 39p.

GOMES, R. **Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa**. In.: DESLANDES, S. F; GOMES, R.; MINAYO, M. C. S.(org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 26 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007. p. 79-108.

KOBIYAMA, M, **MOTA, Aline de Almeida**, CORSEUIL, Cláudia Weber. Recursos Hídricos e Saneamento. Curitiba: Editora Organic Trading, 2008. 291p.

LEITÃO, B. J. M. **Grupos de foco: o uso da metodologia de avaliação qualitativa como suporte complementar à avaliação quantitativa realizada pelo Sistema de Bibliotecas da USP**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

LESSA, C. L. A. M. **Rede nacional de avaliação de capacitação para implementação dos Planos Diretores participativos da Bahia**- estudo de caso no município de Caetité, 2010.

LIMA. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE** (2001). **ÁGUA: Um recurso cada vez mais ameaçado**. Disponível em:<[http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr\\_proecotur/\\_publicacao/140\\_publicacao09062009025910.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf). Acesso em 02 jun. 2014.

LIMA, S. (MARCELO, V. L. Márcia Fernandes; SILVA, Tatiane de Matos. **OS LOTEAMENTOS EM CAETITÉ-BA NO FINAL DOS SÉCULO XX E INÍCIO DO SÉCULO XXI**. 2013 .

Disponível em:<[http://www.fecilcam.br/anais/ii\\_seurb/documentos/marcelo-valter-luiz-dos-santos.pdf](http://www.fecilcam.br/anais/ii_seurb/documentos/marcelo-valter-luiz-dos-santos.pdf). Acesso em: 12 jun. 2014.

MARSHALL J. **Isnard et al. Gestão da Qualidade**. 9. ed. Rio de Janeiro: FGV Ed., 2010.160p.

MAY, T. **Pesquisa social**: questões, métodos e processo. Porto Alegre, Artmed, 2004.113p.

ORGANIZAÇÃO DA NAÇÕES UNIDAS. **Qualidade da água no mundo**. Disponível em:<<http://www.onu.org.br>. Acesso em: 29 jul. 2013.

RIANI, F. **Economia do setor público**: uma abordagem introdutória. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002. 296p.

SACCOL, A. Z. Um retorno ao básico: compreendendo os paradigmas de pesquisa e sua aplicação na pesquisa em administração. Rev. Adm. UFSM, Santa Maria, v. 2, n. 2, p. 250-269, 2009.

**SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**. Distribuição de água no território brasileiro, 2008. Acesso em: 30 abr. 2014.

SETTI, A. A. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 3ª ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional de Águas, 2001. 326p.

SOUZA, M. L. **Planejamento urbano e ativismos sociais**. São Paulo: EDUNESP, 2004.

SPENDOLINI, M. J. **Benchmarking**. São Paulo: Makron Books, 1994. 201p.

**Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI)**. Disponível em: <[http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1849%3Aseilanca-edital-da-revista-bahia-analise-a-dados-agricultura](http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1849%3Aseilanca-edital-da-revista-bahia-analise-a-dados-agricultura)>. Acesso em: 20 jul. 2013.

SUPERTI, E. **O positivismo de Augusto Comte e seu projeto político**. Programa de Pós Graduação em Ciências Sociais da Universidade Federal de São Carlos em setembro de 1998.

TUCCI, Carlos E. M. **Urbanização e Recursos Hídricos**. Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em:<<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-813.pdf>. Acesso em: 20 maio 2014.

VILLIERS. (RIBEIRO, Cristina Bernardes). **A importância dos comitês na gestão de Recurso Hídricos**. Brasília, 2006.