

6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os conteúdos trabalhados para o desenvolvimento de presente tese, situam-se no difícil limiar entre as ciências humanas, (tendo a reciprocidade democrática como modo de decisão de objetivos) e as ciências exatas (em que a objetividade da matemática é o meio de fugir à subjetividade nas amostragens de resultados, tão comuns nos métodos de avaliação de impactos ambientais). Isso fica evidenciado nos diversos pontos em que o texto, na necessidade de definir esclarecer os objetivos propostos, flutua de um para outro desses universos do conhecimento.

A oportunidade do desenvolvimento do tema está na confirmação de algumas premissas tais como: a) é possível implementar novos padrões de gerenciamento de sistemas ambientais de serviços tendo a sustentabilidade como princípio, ampliando o controle social em todas as suas fases, incluindo controle de qualidade dos serviços, indicadores ambientais e de saúde, que retratem a eficácia dos serviços prestados e, b) o futuro pode ser construído através de políticas ambientais visíveis, democráticas, e acima de tudo justas e éticas, que permita a discussão da reestruturação de serviços ambientais urbanos, em bases que façam da participação nos debates um dos instrumentos de gestão. E isso é particularmente importante para algumas possibilidades de transformação do setor de saneamento tais como: privatização ou tercerização

As conclusões sumarizadas a seguir são destacadas no formato de Hipóteses de Avaliação, para identificar cada uma das abordagens, como aspectos, possibilidades, conclusões e recomendações do tema proposto:

HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 1 (Situações de Referência da Avaliação)

(1) Situação limite superior na pontuação

O conjunto das situações avaliadas comporta uma situação é teórica como limite superior e, considerando-se a possibilidade de um determinado município (a) participante do processo de

avaliação poder alcançar NES igual a 1,00 (nota máxima) em todos os parâmetros utilizados, a pontuação final para classificação desse município será expressa pela somatória abaixo:

$$(SRL)_a = \sum (SR_j * NES_{ja}) = \\ (SR_1 * NES_{1a}) + (SR_2 * NES_{2a}) + (SR_3 * NES_{3a}) + (SR_4 * NES_{4a}) + (SR_5 * NES_{5a}) + (SR_6 * NES_{6a}) + \\ (SR_7 * NES_{7a}) + (SR_8 * NES_{8a}) + (SR_9 * NES_{9a}) + (SR_{10} * NES_{10a}) + (SR_{11} * NES_{11a})$$

que resulta para todos os $NES_i = 1,00$

$$(SRL)_a = \sum (SR_j * NES_{ja}) = \\ (SR_1 * 1,00) + (SR_2 * 1,00) + (SR_3 * 1,00) + (SR_4 * 1,00) + (SR_5 * 1,00) + (SR_6 * 1,00) + \\ (SR_7 * 1,00) + (SR_8 * 1,00) + (SR_9 * 1,00) + (SR_{10} * 1,00) + (SR_{11} * 1,00)$$

aplicando-se, a título de exemplo, os pesos atribuídos a cada parâmetro para o caso da BTG, obtém-se como resultado o seguinte:

$$(SRL)_a = \sum (SR_j * NES_{ja}) = \\ (103 * 1,00) + (99 * 1,00) + (93 * 1,00) + (69 * 1,00) + (80 * 1,00) + (87 * 1,00) + (78 \\ * 1,00) + (122 * 1,00) + (76 * 1,00) + (70 * 1,00) + (125 * 1,00)$$

$(SRL)_a = \sum (SR_j * NES_{ja}) = = 1000$

(2) Situação limite inferior na pontuação

O conjunto das situações a serem avaliadas comporta uma situação teórica como limite inferior e considerando-se a hipótese de um determinado município (b) participante do processo de avaliação poder ter NES igual a 0,25 (nota mínima) em todos os parâmetros utilizados, nesse caso, a resultado da pontuação final desse município será expressa por:

$$(SRL)_b = \sum (SR_j * NES_{jb}) = \\ (SR_1 * NES_{1b}) + (SR_2 * NES_{2b}) + (SR_3 * NES_{3b}) + (SR_4 * NES_{4b}) + (SR_5 * NES_{5b}) + \\ (SR_6 * NES_{6b}) + (SR_7 * NES_{7b}) + (SR_8 * NES_{8b}) + (SR_9 * NES_{9b}) + (SR_{10} * NES_{10b}) + \\ (SR_{11} * NES_{11b})$$

que resulta para todos os $NES_i = 0,25$

$$(SRL)_b = \sum (SR_j * NES_{jb}) = \\ (SR_1 * 0,25) + (SR_2 * 0,25) + (SR_3 * 0,25) + (SR_4 * 0,25) + (SR_5 * 0,25) + (SR_6 * 0,25) + \\ (SR_7 * 0,25) + (SR_8 * 0,25) + (SR_9 * 0,25) + (SR_{10} * 0,25) + (SR_{11} * 0,25)$$

aplicando-se, a título de exemplo, os pesos atribuídos a cada parâmetro para o caso da BTG, obtém-se como resultado o seguinte:

$$(SRL)_b = \sum (SR_j * NES_{jb}) =$$

$$(SRL)_b = (103 * 0,25) + (99 * 0,25) + (93 * 0,25) + (69 * 0,25) + (80 * 0,25) + (87 * 0,25) +$$

$$(78 * 0,25) + (122 * 0,25) + (76 * 0,25) + (70 * 0,25) + (125 * 0,25)$$

$$(SRL)_b = \sum (SR_j * NES_{jb}) = 250$$

(3) Campo de variação admissível para a pontuação

Dessa forma, a variação da pontuação situa-se entre os limites extremos de 1000 (pontuação máxima superior) e 250 pontos (pontuação mínima inferior), que deverá conter todas as unidades participantes do processo de avaliação, valendo para qualquer conjunto considerado na avaliação, para $1 \geq NES \geq 0,25$.

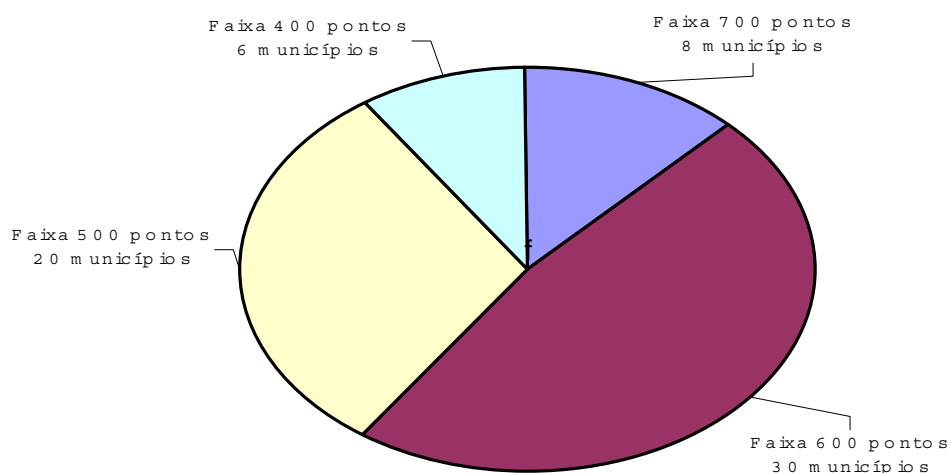


Figura 6 - Distribuição dos municípios por faixas de pontuação (Situação BTG/1999)

HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 2

Avaliados os 64 municípios da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande, foi realizada a classificação conforme detalhes do Anexo 1 - CLASSIFICAÇÃO FINAL DOS MUNICÍPIOS AVALIADOS - Situação BTG/1999.

A distribuição dos municípios avaliados é mostrada pelo gráfico abaixo, com destaque para os limites superior, identificada como melhor situação atual dentre os municípios da BTG (Nova

Granada - 781,40), e o limite inferior, identificada como pior situação dentre os municípios da BTG (Novais – 415,58), tudo conforme a classificação e parâmetros utilizados, que são mostrados através das diversas tabulações do Anexo 1.

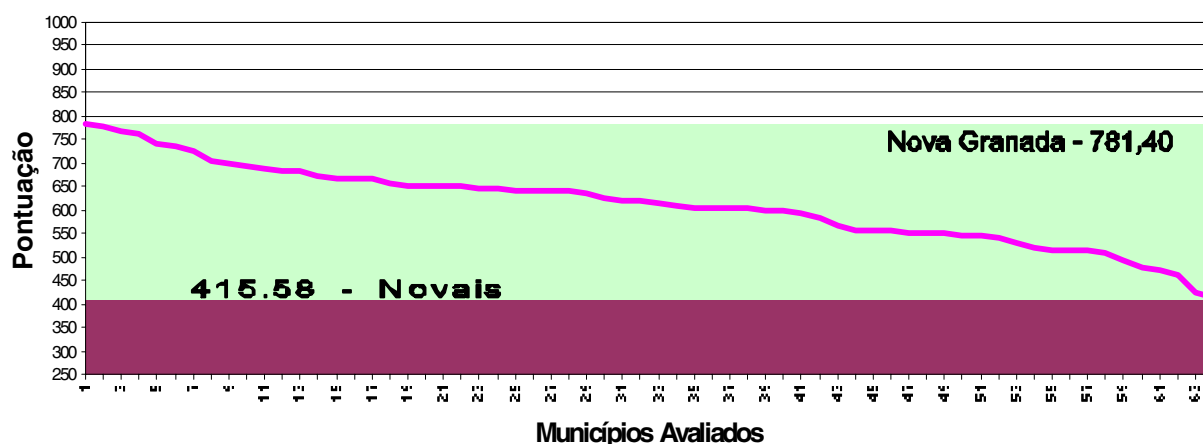


Figura 7 - Distribuição dos Municípios da BTG na situação 1999

Essa visão geral da Situação BTG/1999 sugere a possibilidade de simulação de outros cenários, situações como aquela mostrada abaixo, como um cenário futuro otimista, chamada de Cenário 2010 da mesma região, segundo a qual a menor pontuação, correspondente à pior situação encontrada passaria dos atuais 407 para 538 pontos e a melhor situação passaria dos atuais 781 para 850 pontos.

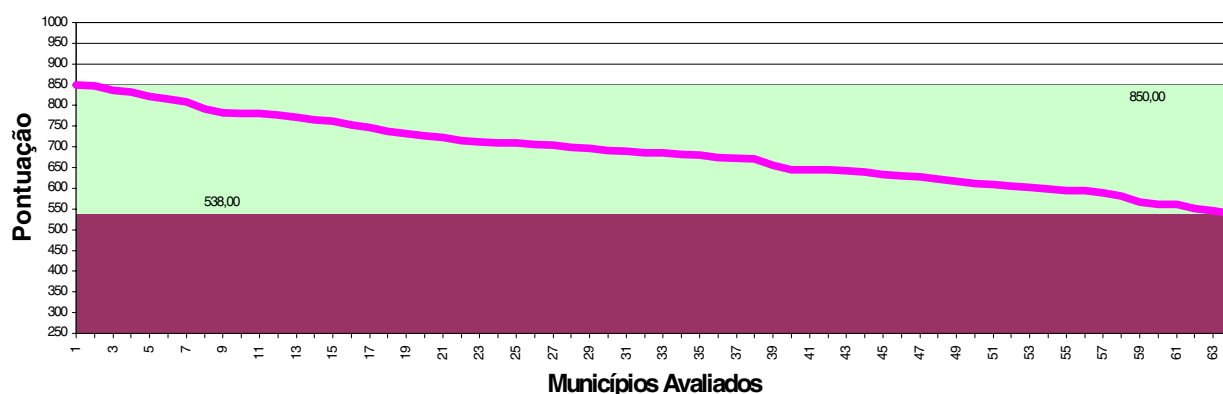


Figura 8 - Cenário "otimista" BTG/2010

Essa situação simulada para o ano 2010 que é mostrada no gráfico acima representa assim uma das muitas possibilidades de melhora na situação futura em relação à situação atual, e por isso é chamada de “cenário otimista”.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 3**

Analisando-se a situação atual, uma hipótese possível de análise é a prioridade de atenção imediata aos municípios considerados como maiores situações de risco na bacia, adotando-se como critério, por exemplo, aqueles municípios cuja pontuação esteja abaixo de 500 pontos na Situação 1999.

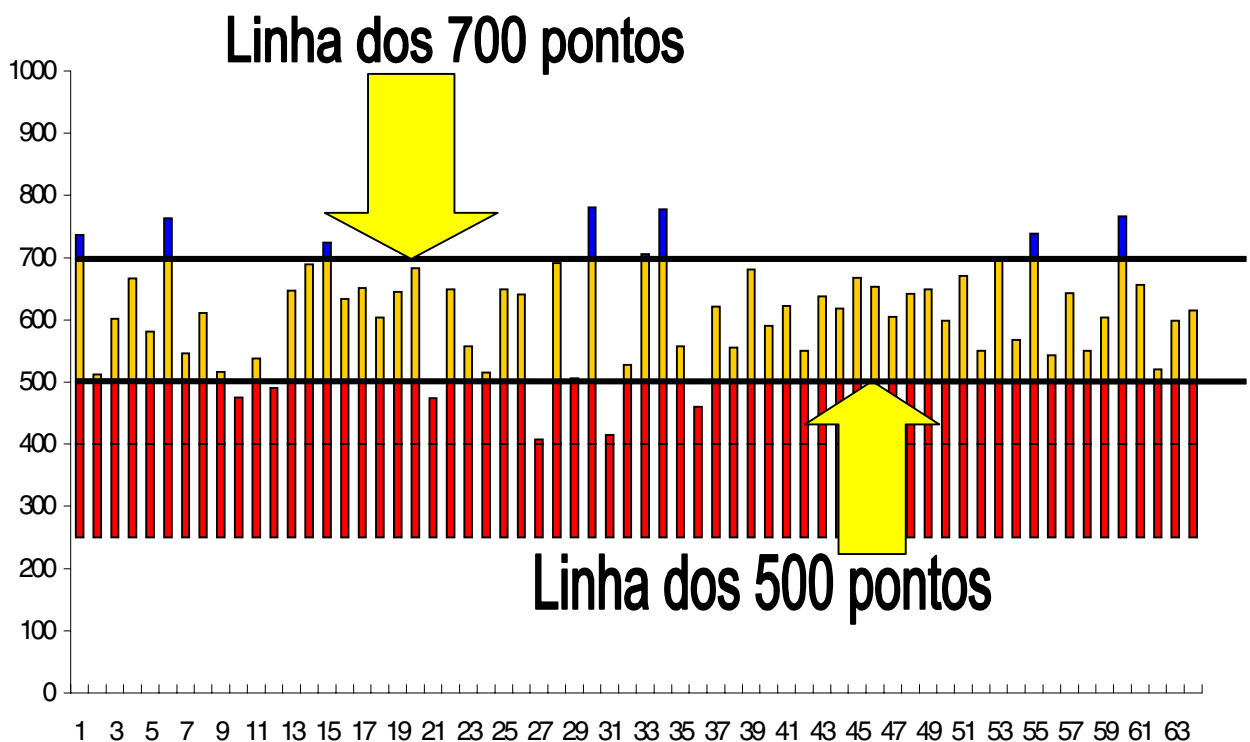


Figura 9 - Gráfico com visualização de prioridades

O desafio colocado por essa situação, fica por conta da elaboração de um programa de metas e ações necessárias e seu acompanhamento, a serem assumidas pelo Comitê da Bacia para que o cenário acima venha a concretizar-se.

• HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 4

Uma outra análise possível das informações obtidas, propriamente dita, envolve o preenchimento de vazios, ou seja, estabelecer o suporte às prefeituras municipais, no sentido de mostrar a importância do registro das informações necessárias para que se viabilizem a gestão com análise local e visão global da Bacia Hidrográfica. Pode-se propor ainda para o futuro, uma revisão nos critérios de atribuição de financiamentos pelo FEHIDRO aos municípios do Comitê da Bacia, de modo que: (1) a existência das informações necessárias para a gestão local de sistemas ambientais de serviços exista em caráter permanente e; (2) que essas informações estejam disponíveis para revisão dessa classificação, sob a forma de auditoria ambiental, bem como para avaliação das melhorias que tenham sido compromissadas entre o município e o comitê de gestão da bacia.

• HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 5

Implementar ações relacionadas a parâmetros específicos cuja situação geral possa ser considerada de risco, como por exemplo:

- disposição final de resíduos sólidos.
- controle gerencial do serviço;
- mortalidade infantil
- facilitação de financiamento para municípios com legislação de preservação de manancial
- programa de redução de perdas dirigido aos municípios com situações mais grave

• HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 6

Implementar melhorias tornando mais rigorosa a aplicação dos parâmetros de avaliação como, por exemplo, incorporar ao parâmetro relativo ao tratamento de efluentes, a posição do lançamento do efluente no corpo d'água da bacia hidrográfica em que está localizado.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 7**

Incluir em futuras avaliações os parâmetros que não puderam ser verificados pela aplicação experimental.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 8**

Atenção dirigida, com programa próprio de recuperação do Comitê da Bacia, aos municípios com grande número de notas mínimas. Para isso será necessário que se estabeleça um critério, como, por exemplo: priorizar municípios com 6 ou mais NES iguais a 0,25 (que é a Nota de Enquadramento de Situação mínima).

Conforme os resultados da aplicação experimental, e independentemente pontuação e classificação obtidas, existiam na BTG em 1999, um total de 13 municípios com 6 ou mais NES = 0,25.

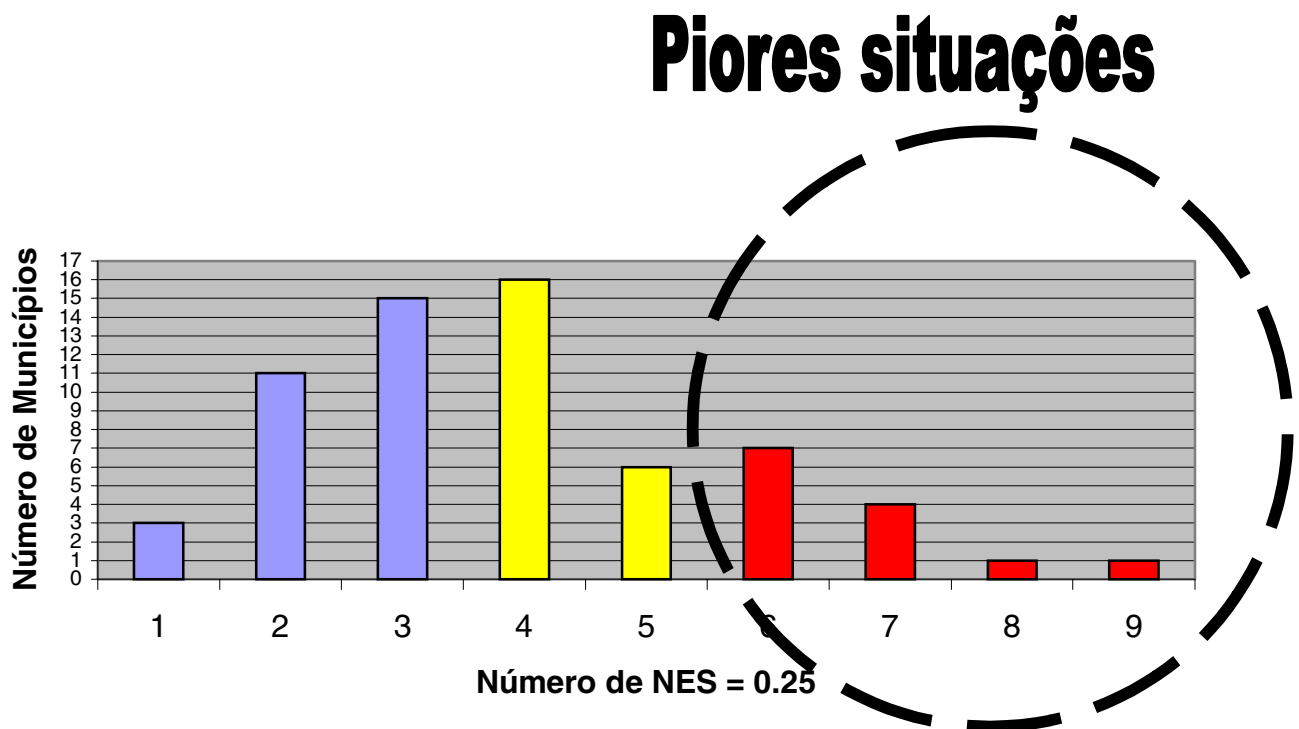


Figura 10 - Distribuição das situações avaliadas e o número de NES = 0,25

No gráfico acima:

- Em AZUL - 29 situações avaliadas com até 3 NES = 0,25
- Em AMARELO - 22 situações avaliadas com 4 ou 5 NES = 0,25
- Em VERMELHO - 13 situações avaliadas com 6 ou mais NES = 0,25 (Piores situações)

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 9**

Estabelecer metas e objetivos pré programados de alteração no intervalo de pontuação, ou pelo menos relacionado ao valor mínimo inferior referente à Situação 1999, como, por exemplo “*no ano 2010 nenhum dos municípios avaliados deverá ter pontuação menor do que 500 pontos*”.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 10**

Sistemas ecológicos e econômicos seguem lógicas e princípios diferentes de desenvolvimento e de organização, especialmente no que diz respeito a fatores como energia, informação, espaço, tempo e forma de encarar problemas. Assim, esse modelo nos permite avaliar os efeitos de longo período das decisões adotadas, suprimindo objetivamente esses diferentes referenciais de análise.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 11**

A adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão, reunindo as diferentes categorias do universo e forçando os participantes do processo a encararem suas diferentes idéias e alternativas de forma conjunta, mudando a mentalidade hoje predominante, que privilegia a busca de soluções isoladas e independentes.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 12**

A metodologia proposta pode constituir-se em instrumento para a implementação de intervenções institucionais orientadas e coordenadas pelos comitês da bacia, com que se possa

avaliar o grau de sustentabilidade de serviços de saneamento em localidades específicas, ou da região como um sistema único e, num passo adiante, permitir a estruturação de encaminhamentos que promovam uma crescente e objetiva indução no sentido do desenvolvimento sustentado.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 13**

Esse tipo de avaliação através de parâmetros indicadores de situação, pode ser utilizado como apoio de um marco regulatório de concessões constituindo-se como referência para o monitoramento e controle de contratos de serviços terceirizados ou privatizados

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 14**

Sejam estabelecidas diretrizes metodológicas para a definição de parâmetros que orientem o interesse público nas tomadas de decisão sobre o gerenciamento de sistemas.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 15**

Fica evidente, da análise da bibliografia, que a caracterização de termos como meio ambiente e problemática ambiental, dependem do enfoque teórico adotado, bem como da seleção do conjunto de interrelações entre o ponto de referência e seu entorno.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 16**

Há um consenso entre os participantes das entrevistas de que o serviço de saneamento, enquanto sistema ambiental de serviço urbano, é o que produz o impacto mais significativo de intervenção no ambiente, com a derivação do manancial na ponta de captação e o lançamento de efluentes poluidores na ponta de lançamento do sistema. E mais, com impacto contínuo

(permanente) e crescente ao longo do tempo (abrangente), e não havendo como continuar a ignorar os aspectos coletivos e indivisíveis dessa intervenção ambiental.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 17**

Os projetos de lei, tanto federal como estaduais que foram colocados para discussão da sociedade como alternativas para regulamentação da Constituição do setor de saneamento, deram ênfase à interpretação das formas de operação e à definição das relações entre as diferentes figuras administrativas envolvidas, não abordando questões fundamentais do âmbito desta proposta, como a inserção e relações de tais serviços com a questão ambiental dentre as quais inclui-se a intervenção no uso dos recursos hídricos. Citam apenas a sua relação com a política e com o plano de recursos hídricos, sem que haja qualquer subordinação a ela, como se o saneamento pudessem continuar a obter a sua “matéria prima” de forma autônoma e independente, mesmo sendo a bacia hidrográfica assumida como unidade de planejamento e gestão.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 18**

Embora essa seja uma deformação indesejável, exaustivamente avaliada na qualificação da presente tese, o processo atual, dentro do qual está inserida a presente tese é muito facilitado pela “administração setorial dos recursos naturais” iniciada pela administração pública brasileira na década de 30 (ROMERA, 1996a).

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 19**

Instrumento semelhante pode ser desenvolvido e utilizado para outras finalidades de avaliação de sistemas ambientais de serviços (urbanos) tais como: caracterização e classificação áreas sujeitas a erosão, caracterização e classificação de áreas preservação e outras, devendo-se para isso identificar os indicadores próprios a cada situação.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 20**

Essas metodologias levaram ao desenvolvimento de um modelo matemático de simulação, em que a complexidade da realidade é reduzida a um conjunto de parâmetros colocando ênfase no aspecto dessa realidade que se deseja avaliar, sendo esse um conceito de modelo de simulação.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 21**

A presente proposta constitui-se em uma metodologia de atuação no processo de planejamento, permitindo interpretação, mensuração e monitoramento objetivos da qualidade de vida e ambiental, à partir da avaliação dos impactos da intervenção antrópica dos serviços de saneamento como parte do processo de ocupação do solo.

- **HIPÓTESE DE AVALIAÇÃO - 22**

Na verdade essas questões acima, para as quais não havia formas de mensuração objetivas, vão além das possibilidades de um único projeto, tendo-se assumido a escolha de aprofundar alguns dos temas que pudessem ter aplicação prática direta nessa realidade e contexto atuais, compreendendo:

- a) a necessidade de imposição de regras de atuação ao planejamento do setor que permitam a visualização direta e coletiva de situações e de objetivos, à partir de indicadores do estado atual e de sua evolução;
- b) constituir instrumento de gestão institucional e gerencial frente às perspectivas de privatização do setor, o que exigirá formas objetivas de controle por parte da sociedade e do governo;
- c) permitir o reconhecimento, identificação e priorização de impactos originados pelas atividades de saneamento e;
- d) constituir um instrumento institucional baseado em indicadores ecológico-econômicos para o monitoramento da sustentabilidade do desenvolvimento urbano.