

# LICENCIAMENTO DE OBRAS HIDRÁULICAS E OUTORGAS DE DIREITO DE USO DA ÁGUA COMO INSTRUMENTOS DE GESTÃO DOS MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

*Vera Lúcia Lopes de Castro*<sup>1</sup>

*Gustavo J. Lizárraga*<sup>2</sup>

*Maria de Fátima Carlos de Castro*<sup>3</sup>

## RESUMO

As ações que envolvem o licenciamento de obras hidráulicas e a outorga do direito de uso de água, no Estado do Rio Grande do Norte, teve início com o Decreto nº 13.283, de 22 de março de 1997, que regulamenta o inciso III do art. 4º da lei nº 6.908, de 1º de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual dos Recursos Hídricos, e dá outras providências

A condução do processo de concessão de licenças de obras hidráulicas e outorgas do direito de uso da água iniciado em agosto/1996, tem fornecido resultados que ao serem analisados, indicam as diretrizes para um futuro planejamento da estruturação do setor responsável por estas atividades e estratégias para o aprimoramento dos procedimentos metodológicos.

No período de agosto/1996 a junho/2001, foram concedidas um total de 387 licenças sendo que 86% (332 licenças) foram emitidas para a perfuração de poços tubulares. O número de concessões de outorgas, neste mesmo período, compreendeu um total de 471, de modo que 66%, (312 outorgas), contemplam as concessões relacionadas ao direito de uso das águas subterrâneas.

A implementação destes instrumentos de gestão tem possibilitado, ao órgão gestor possuir as informações sobre os poços tubulares que estão sendo executados, como também o acesso aos estudos hidrogeológicos locais realizados especificamente, quando necessários, para compor os processos de requerimento de licenças e outorgas. Junto a estes fatores existe o desafio deste programa, que é utilizar estes instrumentos de gestão com o intuito de favorecer um trabalho em parceria com os usuários das águas subterrâneas, viabilizando a relação custo/benefício na gestão destes recursos e consequentemente minimizar os possíveis impactos ambientais nestes mananciais.

## PALAVRAS-CHAVE

LICENCIAMENTO, OUTORGAS, ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

1) Hidrogeóloga da Secretaria dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte – SERHID/RN

E-mail: vcastro.nat@terra.com.br - tel. (84)232-2438

2) Engº Agrônomo, Especialista em Irrigação e Recursos Hídricos Consultor do PROÁGUA/SERHID/

RN E-mail: lizarrag@matrix.com.br - tel. (84)232-2434

3) Engº Agrônoma – SERHID/RN E-mail: fatimacarlos@rn.gov.br - tel. (84)232-2435



## 1.0 INTRODUÇÃO

O gerenciamento integrado dos recursos hídricos tendo como instrumento básico a legislação estadual, efetiva-se através de ferramentas, entre estas, a licença de obras hidráulicas e a outorga do direito de uso da água.

No estado do Rio Grande do Norte a outorga foi regulamentada pelo decreto 13.283 de 22 de março de 1997, que norteia princípios fundamentais, como: (i) prioridade para o abastecimento humano; (ii) o acesso a água constitui direito de todos para as primeiras necessidades da vida; (iii) a distribuição da água no território do Rio Grande do Norte obedecerá a critérios sociais, econômicos e ambientais; (iv) o uso da água será compatibilizado com as políticas federal e estadual de desenvolvimento urbano e rural.

No caso específico de licenças de obras hidráulicas (poços tubulares) e outorga do direito de uso das águas subterrâneas, exige-se maior habilidade visto que, ainda não existe uma legislação federal para as águas subterrâneas. Esta situação, tem propiciado a exploração das águas subterrâneas nos setores privado e público, de modo que qualquer indústria, condomínio, irrigante ou indivíduo pode perfurar um poço na sua propriedade sem nenhum controle federal, estadual ou municipal e, freqüentemente, sem tecnologia apropriada. Em consequência, aumentam o risco de contaminação, as interferências indesejadas e as super-explorações de dos aquíferos.

O estado do Rio Grande do Norte, ainda não dispõe de uma legislação para as águas subterrâneas, embora já esteja contemplada no Programa de Gestão dos Recursos Hídricos Estadual. No entanto, esse fato, não impede que sejam aplicadas ferramentas de gerenciamento como as licenças de obras hidráulicas para a execução dos poços tubulares e a concessão do direito de uso das águas subterrâneas.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar os primeiros resultados e a experiência obtida com a aplicação destas ferramentas junto aos usuários das águas subterrâneas.

## 2.0 – PROCEDIMENTOS E METODOLOGIA

### 2.1 - EXPEDIÇÃO DE LICENÇAS PARA OBRAS HIDRÁULICAS

De acordo com a Lei Estadual N° 6.908 de 01/07/1996 e Decreto Estadual N° 13.283, de 22 de março de 1997, em seu Art. 23. consta que sem prejuízo de outras licenças exigíveis, dependerá de licença prévia da Secretaria de Recursos Hídricos (SERHID/RN) a implantação, ampliação e alteração de projeto de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais e/ou subterrâneos, bem como a execução de obras ou serviços que alterem o seu regime em quantidade e /ou qualidade. A licença prévia será expedida, mediante parecer técnico, após exame dos documentos de que trata o artigo 28 deste regulamento, autorizando a implantação de obra ou serviço de oferta hídrica, de acordo com as especificações do projeto aprovado.

A expedição de licenças para obras hidráulicas no Estado do Rio Grande do Norte compreende o seguinte processo de tramitação:

O requerente solicita a licença, em formulário padrão adequado, sob protocolo da Secretaria dos Recursos Hídricos, (SERHID/RN), que encaminha à Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), para instrução do processo e esta por sua vez encaminha à



Subcoordenadoria de Planejamento (SUPLAN). Uma análise preliminar do pleito é realizada e nesta fase é verificado se o processo consta apenas de uma consulta ou se é a licença propriamente dita. Em caso de consulta a SUPLAN emite parecer havendo duas situações: se o parecer for favorável a equipe técnica da SUPLAN encaminha o processo para a COGHER com os devidos esclarecimentos para a elaboração do projeto, no caso do parecer ser negativo, a decisão denegatória é comunicada ao requerente. Quando se tratar do próprio requerimento de licença a equipe técnica concluirá se o projeto e os documentos são satisfatórios ou não para a análise técnica. Nesta fase são verificados os seguintes documentos:

- > documento de propriedade do imóvel: fotocópia recente e autenticada da escritura e doregistro da propriedade, ou certidão quinzenária da propriedade, ou certidão de ônus reais;
- > licença ambiental: concedida pelo órgão de meio ambiente estadual, Instituto de Desenvolvimento e Meio Ambiente, (IDEMA), quando a obra é nos outros municípios do estado, ou pela Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo, (SEMURB), quando a obra é no município de Natal;
- > Anotação de Responsabilidade Técnica da empresa perfuradora e do responsável técnico;

Após a verificação da referida documentação, haverá nesta fase duas alternativas:

a) **Informações Insuficientes:** a COGERH através de correspondência solicita a reformulação do projeto e/ou a complementação das informações.

b) **Informações Suficientes:** no caso da análise preliminar concluir pela suficiência de informações, a equipe técnica da COGERH realizará a análise técnica para a emissão de um parecer, contemplando a análise das seguintes informações técnicas:

- > situação em relação a bacia hidrográfica, municípios, núcleos urbanos;
- > croqui com a localização do poço, cota do terreno e coordenadas geográficas;
- > apresentação do projeto técnico do poço tubular contemplando as seguintes informações:
  - método de perfuração a ser empregado;
  - estimativa da profundidade do poço;
  - diâmetro de perfuração;
  - tipo, diâmetro(s) e estimativa de revestimento de tubos lisos e filtros;
  - caracterização da natureza e previsão da granulometria do pré-filtro;
  - indicação da cimentação sanitária;
  - previsão da coluna litológica;
  - estimativa da vazão do poço;
  - previsão da provável posição dos níveis estático e dinâmico;

Após a análise do projeto técnico, haverá duas situações:

a) **Parecer Não Favorável:** o parecer técnico ao recomendar a não expedição da licença, será encaminhado a COGERH, que comunicará ao requerente a decisão denegatória do seu pedido de licença. Da decisão denegatória da licença caberá recurso administrativo ao Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, (CONERH), em última instância administrativa, no prazo



de 15 (quinze) dias, contados da data da efetiva ciência ao interessado. Quando houver interposição de recurso, a COGERH deverá reunir o CONERH, para apreciação da matéria e tomará providências a cerca das suas deliberações, na qualidade de Secretaria Executiva do Conselho.

b) Parecer Favorável: comunica ao interessado e entrega o documento, a licença ou a outorga, assinado pelo secretário dos recursos hídricos.

## 2.2 - EMISSÃO DA OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA

### 2.2.1 - Aspectos Conceituais

Outorgar significa consentir, aprovar, dar o direito. A outorga do direito de uso dos recursos hídricos constitui um forte instrumento legal de gestão, pois quando o órgão gestor pratica a outorga está se permitindo ter o conhecimento e o controle dos múltiplos usos da água. O uso desse instrumento de gestão dos recursos hídricos requer um embasamento técnico, e conhecimento dos problemas relacionados a cada bacia hidrográfica. É necessário que exista um aparato jurídico que estabeleça a ordem de dominância desses recursos hídricos e reafirme o caráter público e inalienável das águas. Esse aparato jurídico contém as “normas estruturais” que determinam a matriz básica de direitos sobre os recursos hídricos. As definições de dominialidade e as modalidades de outorga de concessões para a exploração dos recursos hídricos são as principais normas estruturais existentes no Direito Brasileiro em matéria de água.

O fundamento legal das outorgas encontra-se estabelecido no artigo 42 do Código de Águas, cujas normas foram contempladas pela Constituição Federal, e consolidadas com a lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

A lei federal 9.433/97, no que se refere à outorga do direito de uso da água especifica que a outorga será efetivada por ato da autoridade competente do poder executivo federal, dos estados ou do Distrito Federal. O poder executivo federal deverá articular-se com os estados e o Distrito Federal na outorga de águas de bacias sob o domínio federal e estadual, podendo também delegar aos mesmos competência para conceder a outorga em corpos de água sob o domínio da união, (art. 15).

De acordo com a legislação estadual vigente, a outorga confere ao usuário o direito de uso de determinada vazão ou volume de água, de uma fonte específica, para um certo uso, por um período definido, em condições intransferíveis.

### 2.2.2 - Metodologia da Expedição de Outorgas

A expedição de outorgas no Estado do Rio Grande do Norte compreende o seguinte processo de tramitação:

O requerente solicita a outorga, em formulário padrão, sob protocolo do órgão Gestor da Secretaria dos Recursos Hídricos (SERHID) que encaminha a Coordenadoria de Gestão de Recursos Hídricos, (COGERH), para uma análise preliminar e que concluirá se as informações prestadas são suficientes ou não para a análise técnica, havendo nesta fase duas alternativas:

a) Informações Insuficientes: quando o requerimento não apresentar as informações suficientes, a COGERH através de correspondência solicita a complementação das informações.



b) Informações Suficientes: no caso da análise preliminar concluir pela suficiência de informações, a equipe técnica realizará a análise técnica da demanda.

De acordo com o uso da água, a outorga é analisada sob vários aspectos, tais como: a vazão requerida; a demanda atual; as reservas do aquífero; as características hidroquímicas; o regime de bombeamento do poço e as fontes de contaminação. O suporte técnico para a elaboração do parecer contemplando as referidas avaliações é fundamentado atualmente no Plano Estadual dos Recursos Hídricos (PERH), em pesquisas hidrogeológicas regionais e de áreas específicas, como também através dos dados de monitoramento efetuado em algumas áreas do estado, tanto a nível qualitativo como quantitativo. Além da análise do potencial hídrico subterrâneo são analisados:

> ficha técnica do poço tubular, compreendendo:

- vazão máxima de exploração;
- teste de bombeamento, subscrito por técnico ou empresa habilitada;
- análise da qualidade da água, cujos elementos analisados dependerá do uso a que a água está sendo destinada;
- demanda requerida para o uso específico solicitado.

Conforme a situação, poderá ser realizada uma visita técnica, e com base neste conjunto de informações, o parecer contempla as seguintes situações:

a) Parecer Não Favorável: o parecer técnico ao recomendar a não expedição da outorga será encaminhado a COGERH, que comunicará ao requerente a decisão denegatória do seu pedido de outorga. Da decisão denegatória da outorga caberá recurso administrativo ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), em última instância administrativa, no prazo de 15 (quinze) dias, contados da data da efetiva ciência ao interessado. Quando houver interposição de recurso, a COGERH deverá reunir o CONERH, para apreciação da matéria e tomará providências a cerca das suas deliberações, na qualidade de Secretaria Executiva do Conselho.

b) Parecer Favorável: nesta condição, o parecer ao recomendar a expedição da outorga, a COGERH realizará o cadastramento definitivo da outorga e fará a preparação de toda a documentação necessária, que juntamente com o Gabinete, expedirão a outorga.

### 3.0 – RESULTADOS OBTIDOS

A condução do processo de concessão de licenças de obras hidráulicas e de outorgas iniciado em agosto/1996, tem fornecido resultados que ao serem analisados, indicam as diretrizes para um futuro planejamento da estruturação do setor responsável por esta atividade, como também estratégias para a fiscalização das obras de captação das águas subterrâneas em construção e já existentes.

Desde a implementação dos procedimentos para o licenciamento de obras hidráulicas e de outorgas do direito de uso da água, foram concedidas um total de 387 licenças sendo que 86% (332 licenças) foram emitidas para a perfuração de poços tubulares, (tabela 01 e figura 01). As outorgas, neste mesmo período, compreendem um número total de 471 de modo que 66%, (312 outorgas), contemplam as concessões realacionadas ao direito de uso das águas

subterrâneas, (tabela 01 e figura 02). Dentro deste contexto, quando comparam-se estes números, observa-se que a relação entre as licenças e as outorgas indica que nem todos os requerentes que obtiveram a licença para a perfuração dos poços tubulares, requereram a outorga. Dessa forma, deveria existir um número maior de outorgas concedidas, visto que além dos poços construídos após a implementação destas ferramentas de gestão, existem as captações antigas de águas subterrâneas, cujo direito de uso deve ser outorgado.

Tabela 01 – Licenças e outorgas concedidas relacionada a fonte de captação no Período de agosto/1996 a junho/2001.

Totais das Licenças/Outorgas Concedidas	Captação			
	Água Superficial		Água Subterrânea	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Licenças concedidas Total: 387	55	14%	332	86%
Outorgas concedidas Total: 471	159	34%	312	66%
Vazão outorgada Total: 293.741,84 (m <sup>3</sup> /dia)	198.857,53 (m <sup>3</sup> /dia)	68%	94.884,31 (m <sup>3</sup> /dia)	32%

Fonte: Setor de Licenças e Outorgas-SERHID/RN

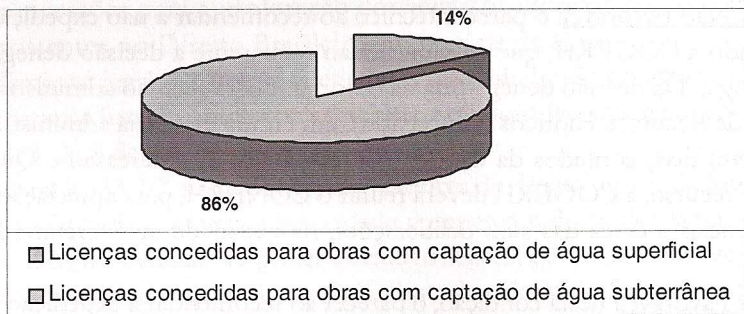


Figura 01 – Licenças concedidas no período de agosto/1996 a junho/2001.

Fonte: Setor de Licenças e Outorgas-SERHID/RN

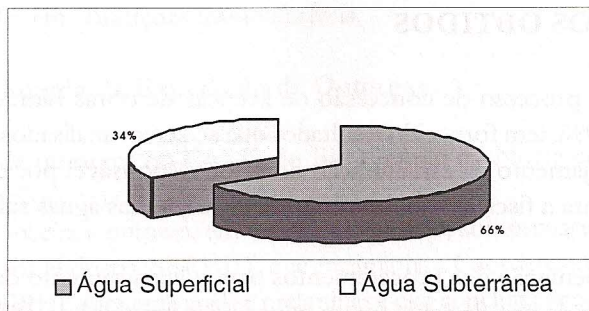


Figura 02 - Número de outorgas concedidas no período de agosto/1996 a junho/2001.

Fonte: Setor de Licenças e Outorgas-SERHID/RN



Outro comportamento observado diz respeito ao número de outorgas relacionadas aos diferentes usos. Verifica-se que 75% das outorgas foram concedidas para o uso na irrigação, 20% para o uso industrial, 3% para o uso humano e 2% para outros usos. (figura.03) Essa concentração de requerimentos de outorgas para uso das águas subterrâneas na irrigação, justifica-se pela exigência das agências financiadoras, quando os requerentes tem recorrido a empréstimos de recursos financeiros para a implantação dos projetos de irrigação.

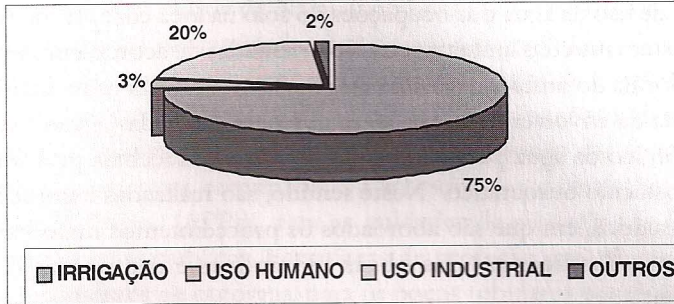


Figura 03 – Outorgas concedidas para os diversos usos no Período de agosto/1996 a junho/2001

Fonte: Setor de Licenças e Outorgas-SERHID/RN

As bacias hidrográficas que compreendem as Faixas Litorânea Leste e Norte de Escoamento Difuso, os cursos médio e inferior das bacias Apodi/Mossoró e Piranhas/Açu destacam-se por apresentarem maior número de licenças e outorgas concedidas, (figura 04). Este comportamento justifica-se pelo fato da presença dos expressivos mananciais subterrâneos (Aqüíferos Barreiras e Açu) nas referidas bacias. Desta forma, são nestas áreas onde ocorrem os maiores investimentos em projetos de irrigação e industrial.

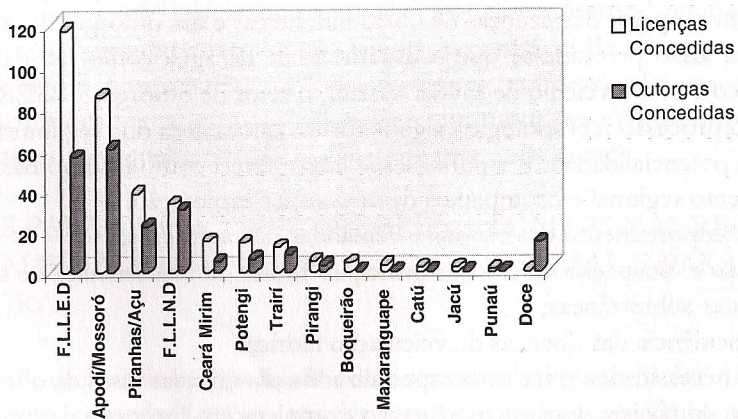


Figura 04 – Licenças para poços tubulares e outorgas do direito de uso das águas subterrâneas concedidas por bacias hidrográficas no período de agosto/1996 a junho/2001.

Fonte: Setor de Licenças e Outorgas-SERHID/RN.

Legenda: F.L.L.E.D: Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso  
F.L.N.E.D: Faixa Litorânea Norte de Escoamento Difuso



Atualmente as outorgas estão sendo concedidas por um prazo de um ano, cuja renovação está atrelada a algumas exigências por parte do órgão gestor dos recursos hídricos, (SERHID/RN), tais como:

- Controle da vazão, através da instalação de hidrômetros;
- Medições dos níveis das águas subterrâneas, (quinzenalmente ou mensalmente de acordo com as características hidrodinâmicas do aquífero);
- Realização de análises hidroquímicas, cujas variáveis químicas analisadas são em função do tipo de uso da água e as ocupações do solo na área em apreço. A metodologia de coleta e a sistemática das amostragens são orientadas de acordo com o tipo do uso e das condições locais do ambiente. Essas exigências registradas nas emissões das outorgas, é uma forma de envolver os usuários no gerenciamento das águas e concientizá-lo do valor econômico da água para que a outorga não seja recebida pela sociedade como mais um obstáculo burocrático. Neste sentido, são realizadas exposições sobre o tema junto aos usuários, em que são abordados os procedimentos metodológicos para o requerimento das licenças das obras hidráulicas e das outorgas do direito do uso da água.

#### 4.0 – ESTRATÉGIAS E PERSPECTIVAS

Os resultados obtidos têm indicado que as licenças de obras hidráulicas e as outorgas do direito e uso da água são instrumentos legais de amplo poder para um bem sucedido gerenciamento dos recursos hídricos. Isso é constatado a medida que o órgão gestor exercita o ato de licenciar e outorgar. Esse exercício faz com que a própria equipe técnica envolvida procure adaptar o procedimento metodológico às peculiaridades dos mananciais subterrâneos. Dentro desse contexto e com base nos primeiros resultados a equipe técnica envolvida com estas atividades de gestão das águas, visa ampliar as estratégias para um gerenciamento participativo a partir das licenças de obras hidráulicas e das outorgas do direito e uso da água. Com essa visão pretende-se que o usuário cuide da água como fator de desenvolvimento econômico e como veículo de saúde. Assim, o setor de outorgas da SERHID/RN pretende inserir no processo metodológico alguns fóruns que tratem dos seguintes temas:

- a potencialidade dos aquíferos sua importância como insumo básico no desenvolvimento regional e os impactos de uma super-exploração;
- comportamento das ofertas e demandas dos aquíferos;
- uso e ocupação do solo, as principais fontes de contaminação e seus impactos nas águas subterrâneas;
- incidência das doenças de veiculação hídrica;
- a necessidade de técnicos especializados nas diversas fases da obra hidráulica: elaboração do projeto, locação, perfuração, completação, limpeza e desenvolvimento do poço tubular

A realização destes fóruns possibilitará aos usuários das águas subterrâneas serem participativos no processo e atenderem as normas que serão estabelecidas para os requerimentos de licenciamento e outorgas.

A seguir encontram-se mencionadas as sugestões que serão discutidas e posteriormente estabelecidas como normas nos processos das emissões das licenças e concessões das outorgas.



#### 4.1 - OUTORGAS PARA OS POÇOS TUBULARES, ADMINISTRADOS PELAS EMPRESAS CONCESSIONÁRIAS COM FINALIDADE PARA O ABASTECIMENTO PÚBLICO

O sistema aquífero Dunas/Barreiras é responsável por 75% do abastecimento público da cidade de Natal, cuja administração é efetuada pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte, (CAERN), operando atualmente 139 poços tubulares.

Trabalhos realizados na cidade de Natal, CASTRO (1994) e MELO (1995;1998;), sinalizam que o número de poços contaminados por nitrato tem evoluído.

Portanto, restringir o uso do terreno em torno dos poços de captação para o abastecimento público, constitui uma das formas de se evitar contaminações indesejadas.

Porém, diante da constatação dos indícios de contaminação das águas subterrâneas em algumas áreas será de relevante conveniência a inserção das delimitações das denominadas Áreas de Proteção de Poços, (APPs), para as unidades de captação de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público. Estas áreas de proteção poderão fazer parte da documentação dos requerimentos de outorgas, para os poços tubulares construídos antes da legislação entrar em vigor. Para os poços tubulares que serão construídos, as delimitações das APPs, deverão fazer parte do requerimento de licença da obra hidráulica.

As renovações das outorgas também deverão estar atreladas às informações do monitoramento dos níveis das águas no respectivo poço tubular. No caso da fonte de água subterrânea em questão (sistema aquífero Dunas/Barreiras), estas medições poderão ser realizadas quinzenalmente. As análises físicas, químicas, bacteriológicas e microbiológicas, têm importância fundamental no acompanhamento do comportamento da qualidade das águas. As referidas análises realizadas sistematicamente pelas empresas concessionárias poderão ser contempladas como vínculo nas renovações das outorgas. Esta forma viabilizará um trabalho em parceria com as empresas concessionárias no monitoramento do aquífero. As informações prestadas pelos requerentes serão inseridas em um banco de dados do órgão gestor, que serão sistematicamente interpretadas, permitindo o desenvolvimento de uma metodologia prática e confiável de outorga. Com as informações devidamente interpretadas e informatizadas as concessionárias poderão ter acesso à essas informações tornando possível realizar um monitoramento em parceria e ter o controle quantitativo e qualitativo da sua matéria prima, "a água".

#### 4.2 - OUTORGAS PARA OS POÇOS TUBULARES SITUADOS NAS REGIÕES COSTEIRAS COM FINALIDADE PARA O USO INDUSTRIAL E PARA A REDE HOTELEIRA

A disponibilidade de água de boa qualidade e com altos níveis de garantia de fornecimento, faz com que a região da grande Natal seja atrativa para a instalação de atividades industriais e turísticas. Portanto, tratando-se de uma área costeira, é necessária a realização de estudos específicos no que se refere ao conhecimento do comportamento da intrusão marinha. Em várias regiões do mundo existem problemas de gestão de recursos hídricos, associados com a exploração de aquíferos costeiros.

Portanto, uma área costeira onde concentra um pólos industrial e turístico em desenvolvimento, cuja principal fonte de abastecimento são as águas subterrâneas é imprescindível que o programa de gestão dos recursos hídricos contemple informações sobre este assunto nas



referidas unidades de captações, com o objetivo de que os dirigentes destas empresas se conscientizem de que o principal produto “a água” poderá ser afetado em um futuro próximo, vindo a comprometer a sustentabilidade dos seus empreendimentos.

Dessa forma, será de grande validade o monitoramento das áreas costeiras, pelos seus respectivos usuários, direcionado para o estudo da intrusão marinha. Visando a viabilidade e sustentabilidade deste programa de monitoramento sugere-se a sua vinculação às renovações das outorgas.

No caso particular das áreas industriais é necessária a definição de alguns indicadores de contaminação industrial, em função das unidades existentes. As variáveis hidroquímicas analisadas farão parte da documentação do processo de requerimento das renovações das outorgas.

#### 4.3 - OUTORGAS PARA OS POÇOS TUBULARES COM FINALIDADE PARA O USO NA IRRIGAÇÃO

As informações prestadas quanto ao tipo de cultura e a quantidade de fertilizante aplicada é de suma importância, tendo em vista que alguns pesquisadores têm sugerido que as taxas de lixiviação sejam expressas em termos da proporção de perdas da carga aplicada. Devendo-se considerar que o nitrato lixiviado dos fertilizantes é resultado da acumulação de nitrogênio total no solo e somente uma menor parte provém diretamente dos fertilizantes aplicados para o mesmo ano agrícola (HIRATA, 1994).

As questões associadas ao método de irrigação escolhido, principalmente o turno de rega e a eficiência esperada na aplicação do mesmo, são os pontos críticos na determinação da demanda hídrica. A equipe técnica responsável pela análise do pedido de outorga, deverá priorizar a melhoria na eficiência, sinalizando para os usuários a necessidade de diminuir perdas e melhorar as técnicas de irrigação.

Mudanças nas práticas agrícolas têm sido recomendadas, com o objetivo de diminuir a carga de fertilizantes nas águas subterrâneas: como o controle das taxas de irrigação, evitando o excesso hídrico, (HUBBARD et al. 1984); uso de compostos que inibam a oxidação de fertilizantes por microorganismos e uso alternado do solo por plantações de leguminosas e não leguminosas, com aplicação de fertilizantes orgânicos e não orgânicos (BREMNER et al. 1986).

A equipe técnica responsável pela análise do pedido de outorga, deverá delimitar as áreas que poderão sofrer impactos dos fertilizantes e definir períodos para que sejam realizadas análises das águas subterrâneas para a verificação da presença de possíveis contaminantes provenientes das atividades agrícolas. Durante a visita técnica, deverão ser cadastrados os poços tubulares que estejam na área do projeto de irrigação. As renovações das outorgas poderão ser vinculadas às informações do monitoramento dos níveis das águas destes poços, e a apresentação das análises de água e solo direcionadas para a avaliação dos indicadores de contaminação por atividades agrícolas.

#### 5.0 - CONCLUSÕES

Dentro deste contexto, a equipe técnica da SERHID/RN, tem como perspectiva utilizar as ferramentas de gestão, “Licenças de Obras Hidráulicas e Outorgas do Direito de uso da



Água”, para propiciar um trabalho em parceria com os usuários, viabilizando a melhor relação custo/benefício em um gerenciamento integrado. Com a aplicação das sugestões mencionadas o estado tem a possibilidade de avançar nas questões de monitoramento relacionadas às principais problemáticas atuais. O exercício da aplicação destas ferramentas é dinâmico e caberá ao corpo técnico do órgão gestor adequar os procedimentos metodológicos em função das questões ambientais em evidência e a situação sócio-econômica da região.

## 6.0 – BIBLIOGRAFIA

- BREMNER, J.; McCARTY, G.; GIANELLO, C. (1986). Reduction of nitrate pollution of groundwater by nitrogen fertilizers. AGRI. IMPACT. ON GROUNDWATER CONFERENCE. Proceed NWWA. 467 –181PP.
- CASTRO, V. L. L. (1994). Origem e Mecanismo de Poluição das Águas Subterrâneas na Área de Cidade Nova - Natal/RN. Dissertação de Mestrado, UFPE - Centro de Tecnologia, pós-graduação em Geociências;
- HIRATA, R. (1994). Fundamentos e Estratégias de Proteção e Controle da Qualidade das Águas Subterrâneas. Estudo de casos no Estado de São Paulo. Tese de Doutorado IGUSP, inédita.
- HUBBARD, R.; ASMUSSEN, L; ALLISON, H. (1984). Shallow groundwater quality beneath na intensive multiple-cropping system using center pivot irrigation; Jour. Environm Quality, 13(1):156-161.
- MELO, G. J. (1995). Impactos do Desenvolvimento Urbano nas Águas Subterrâneas de Natal/RN. Instituto de Geociências, USP - Tese de Doutorado.
- MELO, G. J. (1998). Avaliação dos Riscos de contaminação e proteção das águas subterrâneas de Natal - Zona Norte. Natal, RN, Companhia de Águas e Esgotos do Estado do Rio Grande do Norte (CAERN)/UFRN. 190p.
- SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO RIO GRANDE DO NORTE- (SERHID/RN) (1997). Legislação Sobre os Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte. Natal – RN. 64p.
- SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (SERHID/RN) (1997). Manual de outorga do direito de uso da água – 121pp.
- SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (SERHID/RN) (1998). Plano Estadual de Recursos Hídricos. Caracterização Hidrogeológica dos aquíferos do Rio Grande do Norte. Natal/RN 78p.
- SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (SERHID/RN) - (1996 – 2001). Relatórios Internos do Setor de Licenças de Obras Hidráulicas e Outorgas do Direito de Uso da Água