

## **O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ESTAÇÕES RÁDIO BASE NA CIDADE DE GOIÂNIA**

**Danilo Rodrigues Cunha de Almeida**

**Orientador: Prof. Dr. Antônio Pasqualetto**

Universidade Católica de Goiás, Departamento de Engenharia  
Avenida Universitária, 1441 Caixa Postal, 86 – Goiânia- GO

### **RESUMO**

Com a crescente demanda de telefonia móvel no Brasil, cada vez mais se observa nas cidades a instalação de Estações Radio Base (ERBs) popularmente chamadas de antena de celular. Essa realidade é cada vez maior na cidade de Goiânia e com isso faz-se necessário que se crie legislações para normatizar a instalação destas. O licenciamento ambiental é uma exigência legal e uma ferramenta do poder público para o controle ambiental. Neste sentido objetivou-se analisar as ERBs instaladas na cidade de Goiânia, aspectos da legislação e do licenciamento ambiental municipal visando à quantificação e caracterização. Os dados demonstram que existem cerca de 400 antenas na cidade de Goiânia e que dentre as operadoras a Brasil Telecom é a que possui o maior número de antenas. Por outro lado a VIVO é a operadora que possui o maior percentual de antenas licenciadas. Conclui-se que, embora a legislação seja recente, mais de 70% das antenas instaladas em Goiânia já possuem o licenciamento ambiental. Recomenda-se a realização de mais estudos a respeito dos impactos que as ERBs causam ao meio ambiente e, desta forma, possibilitem a criação de novas legislações com maior respaldo técnico-científico. Além disso, faz-se necessário a padronização dos parâmetros para instalação de ERBs em todo país.

**Palavras chave:** Estações rádio base, licenciamento ambiental, Goiânia

## ABSTRACT

Due to increasing mobile phone in Brazil, each day it is observed in the cities the installation of the Radio Base Station (ERBs) popularly called of cellular antennas. This reality is each time bigger in the city of Goiânia and with this it is necessary to create legislation to normalize the installation of them. The environmental license is a legal demand and an option of the public power for the environmental control. In this way the goal was analyze the Radio Base Station installed in the city of Goiânia, legislation aspects and the municipal environmental license to aiming at the quantification and characterization of them. The informations collected showed that there are around 400 antenna in the city of Goiânia and between the operators the Brasil Telecom has the biggest number of the antennas. Looking at another topic VIVO is the operator that has the biggest percentual of licensed antennas. It was concluded that even so the legislation is recent, more than 70% of the antennas installed in Goiânia already have the environmental license. It is recommend the realization of more researches about the cause of the impact of the Radio Base Station on the environment and, in this way, make possible the creation of news legislation with more help technician- scientific. Moreover, it is necessary the standardization of the parameters for the installation of the Radio Base Station in all over the country.

**KEYWORDS:** radio base stations, environmental licensing, Goiânia

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil a urbanização intensiva já transformou estruturalmente a ordem sócio-econômica e redesenhou a ocupação do território nacional. Cerca de 80% da população brasileira, de um total de 165 milhões vivem atualmente nas cidades, sobretudo nas áreas metropolitanas. (BRAGA, 2007)

O processo de desenvolvimento urbano nos países periféricos como o Brasil tem sido, em grande medida, um processo de ilegalidade urbana. Este vem acompanhado por acentuados desequilíbrios sociais e graves problemas ambientais e Goiânia não fugiu à regra. E esse processo

de urbanização tão acelerado trouxe consigo a evolução tecnológica que é a base do mundo atual, porém como toda mudança, traz benefícios e malefícios. Essa tecnologia trouxe também os impactos ambientais.

Devido a expansão no setor de telefonia celular, multiplicou-se o número de antenas instaladas pelas operadoras de telefonia celular - Estações Rádio Base (ERBs). A instalação das torres de telecomunicações no país é regulamentada pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), órgão regulador setorial criado em 17 de junho de 1997, por meio da Lei Federal n.º 9.472 – Lei Geral de Telecomunicações. (WISITEL, 2007)

Existem poucos estudos acerca dos problemas ambientais causados pelas ondas eletromagnéticas. Essas ondas são causadas por antenas de rádio e televisão, que na cidade de Goiânia são facilmente vistas em toda a cidade e devido essa grande quantidade de antenas é necessário que o órgão ambiental local trace normas para a instalação e operação das mesmas.

Contudo como o foco serão as ERBs instaladas em Goiânia cita-se as normas que a ANATEL fixa em relação as faixas de frequência e as normas instituídas pela Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA) para instalação e operação das mesmas.

Neste sentido objetivou-se analisar as ERBs instaladas na cidade de Goiânia, aspectos da legislação e do licenciamento ambiental municipal visando à quantificação e caracterização destas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Processo de Urbanização de Goiânia

Desde a década de 30 a população de Goiânia cresceu de maneira rápida e desordenada e ao final do século já era considerada uma das cidades mais urbanizadas do país. Observou-se, nesta época um processo de periferização da cidade, sendo que a dinâmica urbana passou a se caracterizar pelo surgimento de espaços físicos territorialmente segregados nas periferias e pela concentração das camadas de nível social mais elevado nas regiões sul e central. Em resposta, veio a necessidade de transformação da estrutura socioeconômica da cidade. Algumas regiões caracterizaram-se pela forte presença do comércio como, por exemplo,

as regiões de Campinas e Sul, embora ainda mantenha ocupações residenciais bastante tradicionais.(OLIVEIRA, 2007;MANSO,2001; MOYSÉS,2005)

Desta forma, em virtude da expansão populacional observada na cidade e do amplo desenvolvimento do comércio e da indústria houve a necessidade da implantação e implementação de uma rede de comunicação que abrangesse e atendesse a essa demanda. É relevante destacar que o segmento da telecomunicação teve um desenvolvimento importante a fim de se inserir nesta transformação.

## 2.2 Licenciamento Ambiental

É o procedimento no qual o poder público, representado por órgãos ambientais, autoriza e acompanha a implantação e a operação de atividades, que utilizam recursos naturais ou que sejam consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras. É obrigação do empreendedor, prevista em lei, buscar o licenciamento ambiental junto ao órgão competente, desde as etapas iniciais de seu planejamento e instalação até sua efetiva instalação. (CETESB, 2007)

O licenciamento ambiental é constituído de três tipos de licenças. Cada uma é exigida em uma etapa específica do licenciamento, a saber: Licença Prévia (LP); Licença de Instalação (LI); Licença de Operação (LO). (CETESB, 2007)

### 2.2.1 Licença Prévia

É a primeira etapa do licenciamento, em que o órgão licenciador avalia a localização e a concepção do empreendimento, atestando a sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos para as próximas fases.

### 2.2.2 Licença de Instalação

Uma vez detalhado o projeto inicial e definida as medidas de proteção ambiental, deve ser requerida a licença de instalação, cuja concessão autoriza o início da construção do empreendimento e a instalação dos equipamentos.

### 2.2.3 Licença de Operação

Autoriza o funcionamento do empreendimento. Essa deve ser requerida quando o empreendimento estiver pronto a para entrar em funcionamento e após a verificação da eficácia das medidas de controle ambiental estabelecidas nas condicionantes das licenças anteriores.

## 2.3 Legislação Federal

O serviço móvel celular começou a ser explorado no Brasil em meados de 1990, diretamente pelas empresas estatais que também exploravam a telefonia fixa. A partir de 1997 entraram em operação empresas privadas operando na chamada banda B. Até meados desse ano, cabia ao Ministério das Comunicações a outorga como a fiscalização das prestadoras de serviço móvel celular. A instalação dos equipamentos pelas operadoras devia atender o que dispõe o Decreto nº 2056, de 4 de novembro de 1996 (Regulamento do Serviço móvel Celular). (AZEVEDO, 2003)

Com a aprovação da Lei Geral de Telecomunicações (Lei nº 9472, de 16/07/97), que regulamentou o novo modelo de exploração dos serviços de telecomunicação e criou um órgão regulador para o setor, essas atribuições foram passadas a Agência Nacional de Telecomunicações a quem, de acordo com o estabelecido no art.19, inciso XI, compete expedir e extinguir autorização para prestação do serviço de regime privado, que é o regime de exploração do serviço móvel celular aplicando sanções e fiscalizando o setor. (AZEVEDO, 2003)

É também de responsabilidade da ANATEL estabelecer limites de segurança, radiofrequências, para serem adotadas pelas prestadoras de serviço móvel celular no que se refere a instalação das ERBs, estes limites são estabelecidos pela Resolução N° 303/2002 da ANATEL ela fala sobre a limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos nas faixas de rádio frequências entre 9KHz e 300GHz . (TELECO, 2007)

As radiofrequências permitidas e respectivas subfaixas estão mostradas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Faixas de radiofrequência de acordo com as formas de transmissão (MHZ) e respectivas subfaixas

| Subfaixa | Transmissão (MHZ) |                       |
|----------|-------------------|-----------------------|
|          | Estação móvel     | Estação de rádio base |
| A        | 824 a 835         | 869 a 880             |
|          | 845 a 846,5       | 890 a 891,5           |
| B        | 835 a 845         | 880 a 890             |
|          | 846,5 a 849       | 891,5 a 894           |
| D        | 910 a 912,5       | 955 a 957,5           |
|          | 1710 a 1725       | 1805 a 1820           |
| E        | 912,5 a 915       | 957,5 a 960           |
|          | 1740 a 1755       | 1835 a 1850           |
| EXTENSÃO | 898,5 a 901       | 943,5 a 946           |
|          | 907,5 a 910       | 952,5 a 955           |
|          | 1725 a 1727,5     | 1820 a 1822,5         |
|          | 1727,5 a 1730     | 1822,5 a 1825         |
|          | 1730 a 1732,5     | 1825 a 1827,5         |
|          | 1732,5 a 1735     | 1827,5 a 1830         |
|          | 1735 a 1737,5     | 1830 a 1832,5         |
|          | 1737,5 a 1740     | 1832,5 a 1835         |
|          | 1775 a 1777,5     | 1870 a 1872,5         |
|          | 1777,5 a 1780     | 1872,5 a 1875         |
|          | 1780 a 1782,5     | 1875 a 1877,5         |
|          | 1782,5 a 1785     | 1877,5 a 1880         |

Fonte: Anatel Res. 376 02/09/04

Apesar das atribuições técnicas definidas pela ANATEL a mesma não abrange questões polêmicas e locais, tais como o uso e parcelamento do solo, proteção do patrimônio histórico e cultural e, principalmente, o relacionamento desta tecnologia com o meio ambiente. Para tanto, o licenciamento ambiental faz-se necessário para preservar o meio ambiente dos impactos gerados pela instalação dos sítios de telecomunicações, compostos das torres e outros artefatos tecnológicos (antenas, geradores, bancos de baterias, transmissores, etc.). Toda esta infra-estrutura pode modificar a paisagem, gerar ruídos, além de expor o meio ambiente, e a população, à uma irradiação de ondas eletromagnéticas que não possui segurança plenamente comprovada pela ciência.

## 2.4 Legislação Estadual

O órgão ambiental no Estado de Goiás é a Agência Ambiental, cuja função é promover a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental por meio da execução da política estadual de meio ambiente. Quanto ao licenciamento ambiental das ERBs a agência atua somente no interior do Estado, pois na cidade de Goiânia, essa tarefa e de responsabilidade do órgão ambiental municipal.

O que regulamenta a instalação e operação destas estações no interior do Estado é uma diretriz que dita quais as documentações e estudos são necessários para o licenciamento destas estações.

## 2.5 Legislação Municipal

A AMMA é o órgão responsável pelas questões ambientais na cidade de Goiânia, sendo suas atribuições propostas no código ambiental da cidade. Assim cabe ao município o planejamento das políticas ambientais municipais.

Desta forma acerca do licenciamento ambiental de ERBs, têm-se a instrução normativa nº 013/2005, que discorre sobre as licenças necessárias para a instalação e operação dos sites e também casos de compartilhamento das estruturas. (AMMA, 2007)

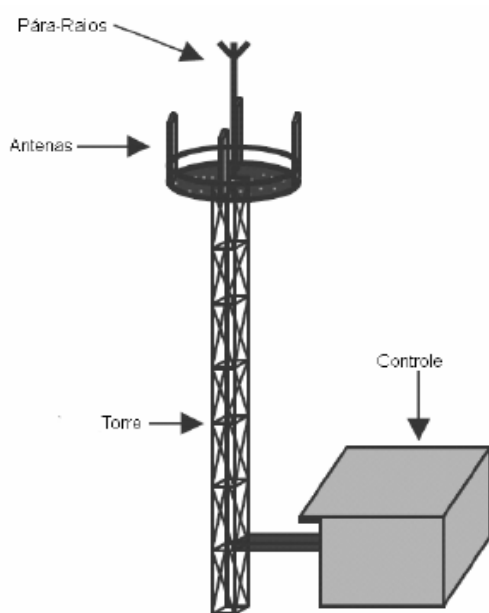
Por ser a única norma que trata do licenciamento para ERBs, traz aspectos bastante relevantes como a proposição de parâmetros sobre a localização das torres, estabelecendo a altura máxima e distância mínima entre estas; e, por último, instalação e operação das fontes não-ionizáveis. Além disso, a norma prevê estudos de impacto de vizinhança estabelecendo que o diagnóstico de percepção de vizinhança seja realizado em um raio mínimo de 100 metros a partir do eixo da estrutura da torre e também exige que a empresa apresente o Plano de Gestão Ambiental (PGA). Outra exigência é o Plano de Controle Ambiental (PCA) para cada antena instalada.

### 3 METODOLOGIA

Após a delimitação do tema realizou-se a revisão bibliográfica sobre o assunto. A coleta de informações no banco de dados da AMMA foi realizada no período de junho a setembro de 2007. Coletou-se informações do número total de ERBs existentes na cidade de Goiânia procedendo-se a análise por operadora, bem como o número de ERBs licenciadas distribuídas entre as operadoras. Analisou-se também a distribuição das ERBs por região a fim de verificar as regiões de maior concentração destas. Os dados sobre a distribuição de ERBs por operadora foi fornecido pela ANATEL.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

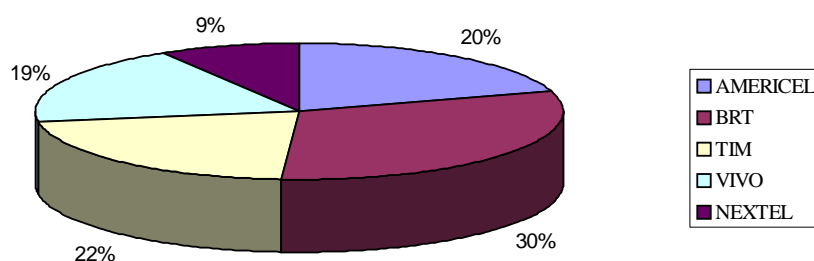
Os dados mostram que existem, na cidade de Goiânia, cerca de 400 antenas. A Figura 1 mostra um esquema de uma ERB. Verificou-se neste estudo que as principais operadoras atuantes na cidade são: Vivo, Claro, Brasil Telecom, Tim e Nextel. (AMMA, 2007)



**Figura 1.** Esquema de uma ERB popularmente conhecida como antena de celular.



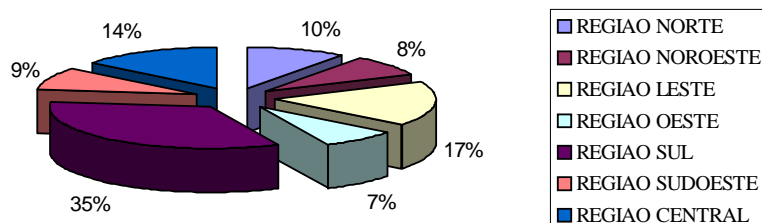
A distribuição percentual das ERBs por operadora está mostrada na Figura 2. Observa-se que a operadora com maior percentual de torres na cidade é a Brasil Telecom (30%), e a Nextel foi a empresa com menor percentual de torres, perfazendo apenas 9% destas. As empresas TIM, CLARO E VIVO apresentaram percentuais semelhantes (22%, 20% e 19%, respectivamente). (AMMA, 2007)



**Figura 2.** Distribuição percentual de ERBs por operadora na cidade de Goiânia.

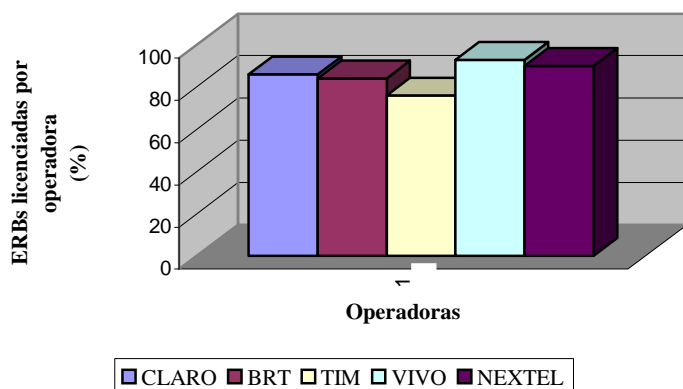
\*BRT = Brasil Telecom.

Em relação à distribuição percentual das antenas por região da cidade (Figura 3), obteve-se um dado relevante, pois verificou-se que a maior porcentagem de antenas foi encontrada na região Sul (35%). Esta região é caracterizada por maior desenvolvimento econômico e urbano, necessitando, desta forma, de uma maior cobertura tecnológica. A região leste também se destaca pelo elevado percentual de antenas (17%). Por outro lado, a região menos favorecida foi a região oeste, totalizando apenas 7% das antenas instaladas na cidade. Esta região, embora esteja em expansão urbana, constitui um local pouco desenvolvido economicamente.



**Figura 3.** Distribuição percentual das antenas segundo região da cidade de Goiânia.

A Figura 4 mostra a quantidade de antenas em porcentagem que possui licenciamento ambiental junto a AMMA, em relação ao número de antenas que cada operadora possui. A VIVO foi a operadora com maior número de antenas licenciadas (93%), e a TIM com o menor percentual (76%).



**Figura 4.** Distribuição percentual das antenas licenciadas.

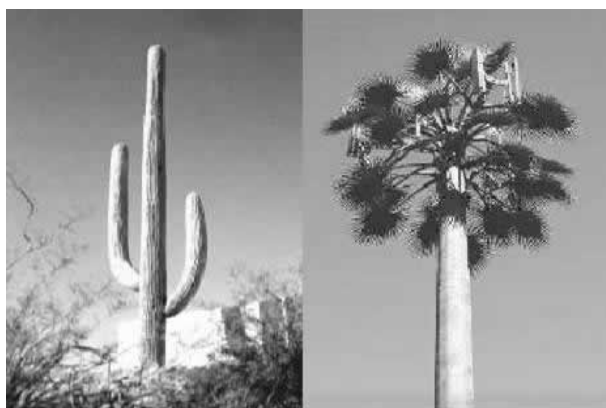
Na análise da legislação vigente verificam-se pontos positivos e negativos. A instrução normativa nº 013/2005, como já referido, é a única legislação que fixa parâmetros para instalação e operação de ERBs. Contempla pontos importantes como a localização e distância mínima entre torres, além da exigência de análise prévia de estudos ambientais, laudos técnicos emitidos pela operadora, pareceres conclusivos e licenças da AMMA.

A distância mínima estabelecida para instalação de ERBs próximas a unidades escolares (ensino fundamental e secundário), creches, unidades hospitalares e asilos é de 30

metros. Isto pode ser justificado pelo fato de que nestes locais os indivíduos permanecem longos períodos, estando assim, potencialmente mais expostos à radiação não-ionizante. Quanto à localização não é permitida a instalação próxima a grandes aglomerações humanas para evitar a exposição a altos níveis de radiação. Além disso, não é permitido obstruir a visão de objetos, estruturas ou áreas que possuam valor histórico, cultural, paisagístico, artístico ou ambiental. Algumas operadoras têm buscado se inserir na paisagem local buscando minimizar o impacto visual conforme apresentado na Figura 5 e 6.



**Figura 5.** Torre camuflada da UFMG



**FIGURA 6.** Torres camufladas da empresa Larson Company

A instalação em prédios é outro item importante a ser discutido, pois grandes partes dessas ERBs estão instaladas nos topos dos edifícios. A legislação não permite que as emissões

de ondas estejam voltadas para o interior da edificação e obriga também que haja sinalização e segurança no acesso ao local de instalação.

Em relação à distância mínima entre ERBs, norma estabelece 200 metros. Entretanto, conforme dados obtidos na AMMA (2007), esta é a principal irregularidade encontrada nas vistorias realizadas para o licenciamento ambiental. Tal fato deve ser analisado com cautela, uma vez que a instalação das antenas teve início em meados da década de 90 e a instrução normativa foi aprovada somente no ano de 2005. A lei 8.896/2002 da prefeitura municipal de Porto Alegre determina como distância mínima entre torres 500 metros, valor bem superior ao proposto na legislação goianiense. Outro aspecto a ser analisado é a zona de efeito combinatório, que consiste na somatória das frequências utilizadas pelas operadoras instaladas em um determinado local. Porém de acordo com informações obtidas na AMMA, mesmo ocorrendo essa somatória os resultados ficam abaixo dos valores estipulados pela Resolução 303/2002 da ANATEL. (BRITO, 2007)

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e o seu respectivo Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV) são requeridos para o licenciamento ambiental, conforme a referida instrução normativa, este estudo deve ser feito num raio de 100 metros a partir do eixo da torre. Estes elementos são de extrema importância, pois avaliam as áreas de influência (direta ou indireta), diagnóstico sócio-ambiental (caracterização social, econômica e cultural) e análise dos impactos de vizinhança. A realização do diagnóstico sócio-ambiental compreende a consulta à população afetada pela instalação da referida fonte, levando-se em consideração a qualidade ambiental e de vida destes indivíduos. Nesta consulta deve-se obter uma aprovação de no mínimo 51%. O RIV constitui um instrumento bastante válido, pois permite visualizar a atuação da operadora frente à proposição de medidas compensatórias para possíveis danos ambientais causados.

Outro aspecto importante que não é levantado na instrução normativa vigente é a necessidade de se apresentar um Relatório de Controle Ambiental (RCA) para comprovar que todas as medidas propostas no PCA foram devidamente executadas.

O Relatório de Conformidade é um estudo previsto na Resolução 303/2002 da ANATEL, que determina os limites de exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos de radiofrequências ao qual uma pessoa pode ser exposta. Este estudo é de extrema importância, pois permite identificar os níveis de radiação que a população está exposta.

Outro parâmetro para o licenciamento ambiental das ERBs é a localização, visto que não é permitido a instalação próximo a lugares de grandes aglomerações humanas. Evitando assim a exposição a um alto nível de radiação, da mesma forma não é permitido a obstruir a visão de objetos, estruturas ou áreas que possuam valor histórico, cultural, paisagístico, artístico ou ambiental.

As emissões de ruídos pelo funcionamento da estação serão avaliados, sempre que julgado necessário pela AMMA e devem estar de acordo com os valores estabelecidos pela NBR 10151.

A compensação ambiental é referida na instrução normativa, e determina que toda empresa que instalar uma estação deverá pagar um valor mínimo de 0,5% do valor do empreendimento pelos danos causados ao meio ambiente, este pagamento é previsto conforme o Art 2º, da Instrução Normativa nº 007/2005. O pagamento dessa compensação é benéfico, pois esta quantia pode ser revertida a benefícios ambientais.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se que, embora a legislação seja recente, mais de 70% das antenas instaladas em Goiânia já possuem o licenciamento ambiental. Isto sugere que a norma vigente é eficaz na definição de parâmetros para a instalação e operação de ERBs e que o órgão ambiental responsável pelo monitoramento e licenciamento é bastante atuante. Entretanto, recomenda-se a realização de mais estudos a respeito dos impactos que as ERBs causam ao meio ambiente e, desta forma, possibilitem a criação de novas legislações com maior respaldo técnico-científico. Além disso faz-se necessário a padronização dos parâmetros para instalação de ERBs em todo país.

## 6 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (AMMA). *Dados coletados durante a pesquisa*. Goiânia. 2007

AZEVEDO, P. H. P. *licenciamento ambiental para estações rádio base*. Dissertação (Pós-Graduação Executiva em Meio Ambiente) UFRJ, Rio de Janeiro. 2003

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES (ANATEL) resolução nº 303, 02/06/2007, Aprova o regulamento da limitação da exposição a campos elétricos, magnéticos, eletromagnéticos nas faixas de frequência entre 9KHz e 300GHz. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*, 2001.

BRAGA, F. G. *Migração interna e urbanização do Brasil contemporâneo: um estudo da rede de localidades centrais do Brasil (1980/2000)*. World Wide Web, 2007. Disponível em: <[http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006\\_573.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_573.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2007.

*DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO SERVIÇO MÓVEL PESSOAL: SMP, como sucedâneo do serviço móvel celular – SMC*. On-line. Disponível em:< [http://www.wisetel.com.br/acoes\\_de\\_regulacao/consultas\\_publicas\\_anatel/con\\_pub\\_241/consulta\\_texto/con\\_pub\\_241.htm](http://www.wisetel.com.br/acoes_de_regulacao/consultas_publicas_anatel/con_pub_241/consulta_texto/con_pub_241.htm)>. Acesso em: 28 out. 2007.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 013, 06/12/2005, Dispõe sobre normas para licenciamento ambiental de fontes não ionizantes – telefonia celular, rádio e TV, no Município de Goiânia. *Gabinete do Secretário Municipal do Meio Ambiente*, 2005

BRITO, L. *Informação pessoal*, 13 nov. 2007

MOYSÉS, A. *Cidade, Segregação Urbana e Planejamento*. Goiânia Ed UCG,2005. 362 p

MANSO, C. F. A. *Goiânia uma concepção cultural, moderna e contemporânea*. Um certo olhar. Goiânia. Edição do autor, 2001. 261 p.

OLIVEIRA, A. F. *A reprodução do espaço urbano de Goiânia: uma cidade para o capital*. World Wide Web, 2007. Disponível em: [http://www.observatoriodasmetroles.ufrj.br/download/go\\_cid\\_cap.pdf](http://www.observatoriodasmetroles.ufrj.br/download/go_cid_cap.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2007.

*CETESB PROCEDIMENTOS PARA OBTER O LICENCIAMENTO AMBIENTAL*. On-line. Disponível em: :< <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/index.asp>>. Acesso em: 28 out. 2007.

*TELEFONIA CELULAR: FREQUÊNCIAS*. On-line. Disponível em:< [http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialcelb/pagina\\_2.asp](http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialcelb/pagina_2.asp)>. Acesso em: 10 nov. 2007.