



**DISPÕE SOBRE O PLANO DE
SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE SÃO
GONÇALO DO AMARANTE E DÁ OUTRAS
PROVIDÊNCIAS.**

O PREFEITO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE, no uso de suas atribuições, faz saber que a Câmara Municipal de São Gonçalo do Amarante aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

1. PLANO DE SANEAMENTO

O principal objetivo do serviço de saneamento básico é a manutenção da vida com qualidade. No Brasil, é um direito de todos, de acordo com a Constituição de 1988, a ser garantido pelos municípios do país.

No mundo, esse direito está implícito no 25º artigo da Declaração Universal dos Direitos Humanos, segundo o qual; "toda pessoa tem direito à saúde e o bem-estar, incluindo serviços sociais necessários". Observa-se no mundo um quadro de extrema carência de condições sanitárias adequadas: segundo informações obtidas através do PNUD (2006), cerca de 2,4 bilhões de pessoas não tem condições básicas de saneamento, fato que compromete um dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, a sustentabilidade ambiental. Essa precariedade de saneamento reflete na situação da saúde global: doenças relacionadas à diarreia e à malária foram, em 2002, a causa de morte de mais de três milhões de pessoas, segundo esse órgão.

Para universalizar o acesso ao serviço de esgotamento sanitário no planeta é necessário um investimento de US\$ 10 bilhões/ano ao longo de duas décadas (PNUD, 2008). Se esse mesmo valor for aplicado até 2015, será possível cumprir a meta de reduzir pela metade a proporção de pessoas que não contam com o benefício.

No Brasil, esses serviços são historicamente constituídos pela atuação de instituições públicas e de instituições privadas, através de concessões.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Até 1950, o país era eminentemente rural, o que tornava as questões de saneamento pouco críticas. A intensificação do processo de industrialização brasileiro acelerou o processo de urbanização, colocando em evidência as questões de saneamento. Grandes pressões da população e de representantes da indústria e comércio marcaram o início dos anos 70, reivindicando maiores investimentos no setor de saneamento básico, tais como expansão das redes de abastecimento e das redes de coleta e de tratamento de esgotos.

Neste período foi criado o PLANASA – Plano Nacional de Saneamento. Através dele, o poder federal concentrou o poder de decisão e financeiro no Banco Nacional da Habitação, direcionando grandes investimentos para o setor de saneamento.

Foram criadas companhias estaduais de saneamento, substituindo o modelo antigo de provisão que era puramente municipal. Grande impulsão foi dada ao setor de saneamento, nessa época. Assim, companhias de água e saneamento nos estados brasileiros estão encarregadas de prover serviços de água em 4.000 municípios e esgoto em 1.000 municípios.

A década de 1990, por sua vez, concretizou a possibilidade da privatização dos serviços de saneamento básico aos moldes das grandes empresas. As empresas privadas ligadas ao setor de saneamento básico no Brasil são caracterizadas por capitais estrangeiros e por consórcios entre empresas médias e grandes de capital nacional.

Em janeiro de 2007, foi assinada a Lei 11.445, que traça novas políticas setoriais para o Saneamento Básico. Um de seus objetivos é aumentar investimentos destinados ao acesso universal de saneamento, considerando as especificidades locais e o uso de tecnologias apropriadas que estejam em linha com a capacidade de pagamento do usuário.

A Lei também tem como meta aumentar a transparência e o controle social; além de prover a base legal para o papel do governo federal em saneamento, que esteve indefinido durante os últimos 20 anos.

O Programa de Aceleração de Crescimento (PAC), que inclui investimentos significativos em diversas áreas, tem também papel relevante na provisão de habitação e saneamento. Segundo dados do IBGE, em 2008, dos 5.564 municípios do País, 3.069



GOVERNO DE
**SÃO GONÇALO
DO AMARANTE**



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

tinham rede coletora de esgoto. Isto significa que pouco mais de 50% dos municípios tem o seu esgoto coletado. Destes municípios, 1.587 tratavam seu esgoto, ou seja, menos de 30% do total.

Este trabalho técnico se traduz na elaboração de um Plano de Saneamento Básico para o Município de São Gonçalo do Amarante - CE, caracterizando as ações e as intervenções com o intuito de universalização e prestação adequada dos serviços para os Sistemas de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário, de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana, e de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, tendo como premissa básica o desenvolvimento de alternativas e indicação de soluções de engenharia, em consonância com os demais equipamentos urbanos.

Este planejamento, realizado para um horizonte de 20 (vinte) anos, com projeções até 2031, está em conformidade com o § 2º do artigo 52 da lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007/07, qual seja:

§ 2º. Os planos de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

Uma vez que os sistemas venham a ser implantados em conformidade com as orientações de um planejamento, ficam resguardados a preservação das fontes hídricas e o controle ambiental das áreas de preservação, contribuindo desta forma para a melhoria da qualidade de vida da população.

Salienta-se que a elaboração deste trabalho terá a preocupação de estar em estreita sintonia com a realidade da região e com a Política de Saneamento Básico da Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante, especificamente com as normas e diretrizes vigentes em todas as esferas de competência. Consequentemente e considerando-se os elevados custos de implantação de obras de saneamento, o desenvolvimento das soluções de engenharia será conduzido reunindo o binômio "criatividade - experiência", aliado a uma otimização rigorosa da concepção, de forma a possibilitar a viabilização do empreendimento e a elevação do alcance social dos investimentos.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

O conhecimento dos sistemas neste Plano é de grande importância para que se tenha como um dos principais benefícios, o planejamento da implantação das unidades dos sistemas propostos em conformidade com os demais existentes, levando-se em conta as prioridades da região e das comunidades abrangidas.

Para tanto, tem-se que o Plano estará contemplando:

- Avaliação da situação atual do saneamento básico e seus impactos na condição de vida da população, com a identificação das demandas atuais e futuras, incluindo os aspectos relevantes da prestação dos serviços;
- As prioridades e as metas temporais;
- A identificação e a seleção de alternativas para a ampliação, a melhoria e a atualização da oferta dos serviços públicos de saneamento básico considerando as demandas atuais e futuras;
- Os critérios para a organização ou melhoria da prestação dos serviços, especialmente com a previsão e a identificação dos instrumentos de regulação e de fiscalização.

2. OBJETIVOS DO PLANO DE SANEAMENTO

2.1. OBJETIVOS GERAIS

2.1.1. PROMOÇÃO DA SALUBRIDADE AMBIENTAL E DA SAÚDE COLETIVA

- Compatibilizar o desenvolvimento urbano com o uso e a ocupação do solo, suas condições ambientais e a oferta de saneamento básico;
- Garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva; garantir o atendimento de toda a área urbanizada do município com sistemas e serviços de saneamento, e
- Promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental, garantindo acesso pleno dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento.



2.1.2. PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E CONTROLE DA POLUIÇÃO

- Garantir a qualidade dos recursos hídricos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano;
- Atendimento de toda a área urbanizada do município com sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os domésticos), e
- Promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos, através do tratamento e da redução das cargas poluentes e da poluição difusa.

2.1.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ATIVIDADES ECONÔMICAS

- Reduzir perdas do sistema de abastecimento de água e incentivar a redução de consumo por parte da população, incluindo reutilização da água;
- Assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas;
- Procurar uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais, e
- Garantir a quantidade de água necessária para o abastecimento às populações e o desenvolvimento das atividades econômicas.

2.1.4. PROTEÇÃO DA NATUREZA

- Assegurar a proteção do meio ambiente, com ênfase na proteção do solo e nos meios aquáticos e ribeirinhos com maior interesse ecológico, a proteção e recuperação de habitat e condições de suporte das espécies nos meios hídricos;
- Estabelecer condições adequadas de manejo do solo para evitar degradação, e
- Evitar a excessiva artificialização do regime hidrológico dos cursos de água.



2.1.5. PROTEÇÃO CONTRA SITUAÇÕES HIDROLÓGICAS EXTREMAS E ACIDENTES DE POLUIÇÃO

- Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das enchentes por meio do ordenamento da ocupação das áreas sujeitas a inundações e o estabelecimento de mapas de risco de inundação, a regularização e a conservação da rede de drenagem, e
- A implantação de obras de controle; promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais de acidentes de poluição, através do estabelecimento de planos de emergência, visando à minimização dos seus efeitos.

2.1.6. LIMPEZA URBANA

- Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso à limpeza pública para toda a população e atividade produtiva;
- Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à salubridade ambiental, resultantes de falha no manejo dos resíduos sólidos;
- Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos, protegendo e valorizando os mananciais de especial interesse;
- Aprofundar o conhecimento relativo a situações de interferência entre os resíduos sólidos e demais sistemas de saneamento;
- Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.
- Proteger a saúde pública e a qualidade do meio ambiente;
- Preservar e assegurar a utilização sustentável dos recursos naturais;
- Reduzir a geração de resíduos sólidos e incentivar o consumo sustentável;
- Minimizar os impactos ambientais e sociais causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos, valorizando a dignidade humana e erradicando o trabalho infantil-juvenil;
- Incentivar a coleta seletiva, a reutilização e a reciclagem; e



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

- Garantir a adequada disposição final mediante utilização de técnicas ambientalmente sustentáveis e propiciadoras do aproveitamento da energia gerada e da alienação de créditos de carbono, em consonância com o Protocolo de Quioto e seus sucedâneos.

2.1.7. VALORIZAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA DOS RECURSOS AMBIENTAIS

- Estabelecer prioridades de uso para os recursos ambientais, e
- Promover a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os empreendimentos no território.

2.1.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

- Preservar as áreas de várzea;
- Impor condicionamentos aos usos do solo por meio da definição de diretrizes de ordenamento;
- Promover a reabilitação e re-naturalização dos leitos de rios e canais e promover o zoneamento em termos de uso e ocupação do solo, e
- Implantação de programa de controle da erosão do solo, evitando desmatamento a montante dos mananciais e protegendo os sistemas secundários de abastecimento da contaminação.

2.1.9. QUADROS NORMATIVO E INSTITUCIONAL

- Assegurar a simplificação e racionalização dos processos de gestão da água, e
- Promover a melhoria da coordenação interinstitucional e corrigir eventuais deficiências da legislação vigente.

2.1.10. SISTEMA ECONÔMICO-FINANCEIRO



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

- Promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos, e incentivar a adoção dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador.

2.1.11. OUTROS OBJETIVOS

- Educar a população em todos os níveis de ensino e promover sua participação, incentivando o uso correto das instalações, a proteção dos recursos naturais e a redução de resíduos, além da coleta seletiva;

- Aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos;
- Aprimorar o monitoramento quantitativo e qualitativo das águas, e
- Incentivar o estudo e a pesquisa aplicada, criando e mantendo as bases de dados adequadas ao planejamento e a gestão sustentável dos recursos hídricos;

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Ampliar a oferta de água;
- Tratar os rejeitos das ETA's;
- Implantar melhorias operacionais nas ETA's e nas instalações de recalque, e • Incentivar o reuso das águas.

2.2.2. SISTEMA DE DRENAGEM

- Eliminação de áreas de enchentes, beneficiando a população diretamente atingida pelas inundações periódicas, viabilizando o funcionamento das redes de meso e micro-drenagem e permitindo adequação do sistema de esgotamento sanitário;
- Reassentamento de famílias em situação de risco ambiental em faixas marginais de proteção de corpos hídricos;



- Construção de galeria de cintura nas praias para recolhimento das águas de chuva tomadas de tempo seco e articulação às redes de esgoto sanitário, onde couber;

2.2.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Recuperação de estações elevatórias, linhas de recalque, redes de esgotamento sanitário e estação de tratamento danificadas, e expansão da cobertura do atendimento.

2.2.4. MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Relocação e inertização do Aterro Sanitário existente;
- Retirada de resíduos sólidos em locais de difícil acesso, além de limpeza das margens dos corpos d'água;
- Retirada sistemática dos resíduos sólidos despejados nas areias das praias e conscientização da população sobre a importância da qualidade da areia da praia para a saúde pública;
- Coleta de óleo existente junto aos estabelecimentos (restaurantes, lanchonetes, etc.), criando paralelamente a esta, uma rede de entrega do óleo utilizado nas residências pela população.

3. METODOLOGIA E REFERÊNCIAS

Um "Plano de Saneamento Básico" consulta as normas gerais relativas às edificações, zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo, ou seja, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. É este Plano que deve ser utilizado como referência para a caracterização das zonas urbanas e determinação de níveis de distribuição populacional.

Uma análise financeira das alternativas de modelo de operação do Sistema de Saneamento Básico do Município de São Gonçalo do Amarante poderá ser desenvolvida internamente por uma Secretaria do Município e ser focada na avaliação de 03 tópicos principais, contendo:



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

- A projeção de um fluxo de caixa tanto de uma operação direta como de uma concessão ou permissão, com vistas a melhorias na prestação dos serviços com propósito de sua universalização;
- A readequação das Estruturas Tarifárias, e
- Análise de elementos de editais, para uma eventual inclusão do capital privado na prestação dos serviços, de municípios com processos de concessão concluídos e aprovados pelos Tribunais de Contas.

4. DIAGNÓSTICO

4.1. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E AMBIENTAL

4.1.1. LOCALIZAÇÃO

São Gonçalo do Amarante se localiza na Latitude: 3° 36' 26" e Longitude: 38° 58' 06. Anteriormente denominado Anacetaba (que se traduz como Aldeia dos Anacé, povo indígena que habita o município) é um município brasileiro do estado do Ceará e pertencente à Região metropolitana de Fortaleza. Está localizado a aproximadamente 60 quilômetros de distância da capital cearense. Limita-se com Caucaia, Pentecoste, São Luiz do Curu, Trairi, Paraipaba, Paracuru e com o Oceano Atlântico.





ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Figura 4-1: mapa rodoviário do Ceará – trecho onde se situa São Gonçalo do Amarante e proximidades. Fonte: CEARÁ, 2010, adaptado.

O acesso ao local pode ser feito através das rodovias BR-222 e CE-423 ou pela rodovia CE-085, também conhecida como Rodovia do Sol Poente ou ainda Via Estruturante.

4.1.2. HISTÓRICO



Figura 4-2: Trecho de mapa do Ceará, datado de 1861, elaborado por Théberge. Observa-se o Rio Curu, o Rio São Gonçalo e as localidades de Pecém e Siupé. Fonte: Adaptado de imagem obtida na Biblioteca Nacional Digital, 2009.

O início da história de São Gonçalo do Amarante tem relação com o de seu vizinho Paracuru. Segundo dados do IBGE (2010), As terras entre os rios Pará (atualmente Curu) e Mundaú foram concedidas a quantos desejassem lá se instalar.

As investidas do português visando o povoamento da região tiveram início com a concessão das primeiras Sesmarias na década de 1680, onde surgiram alguns núcleos populacionais, como São Gonçalo e Siupé. Aldeados nos idos de 1699, por ordem do



GOVERNO DE
**SÃO GONÇALO
DO AMARANTE**



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

governo, as tribos Anacés, Guanacés e Jaguaruanas, ocuparam as terras na área praia que limita São Gonçalo do Amarante e Paracuru (RODRIGUES, 2010).

Em 1862 surgiu o núcleo de Parazinho foi transformado em distrito pela lei nº 1.020 de 14 de novembro. Poucos anos eram decorridos da criação do distrito e já o povoado se transformava em vila, sede de município, com a denominação de Paracuru (IBGE, 2010).

A vila que veio posteriormente a denominar-se São Gonçalo do Amarante, teve seu reconhecimento público no ano de 1868, ainda como parte integrante do hoje município de Paracuru.

Uma capela dedicada a São Gonçalo foi erguida em 1898, iniciando-se então nova fase da vida na localidade (IBGE, 2010). Àquela época existiam apenas algumas fazendas de agricultura e pecuária. As edificações mais antigas existentes no município estão situadas na localidade de Siupé, como por exemplo, a igreja (Figura 4-3) em homenagem a Nossa Senhora da Soledade cuja construção, acredita-se, tenha se dado entre 1730 e 1737, e, segundo registros, era por aquela área do município que se deslocavam os tropeiros com seus animais fazendo a comercialização de produtos entre a capital e outras localidades interioranas (RODRIGUES, 2010).



Figura 4-3: igreja de Siupé. Autor: BUCHWEITZ, 2011.

Em 1891, aqui chegaram o Coronel Neco Martins e esposa, bem como o Capitão Procópio de Alcântara. Com eles então o progresso da vila aconteceu de maneira mais célere, ganhando a mesma, expressão política no contexto do Estado do Ceará. Em 17 de agosto de 1921, São Gonçalo do Amarante foi elevado à categoria de vila pela lei estadual nº 1.841 e o município recebeu essa denominação, em obediência à lei estadual nº 1.436 de 12 de novembro de do mesmo ano. Paracuru tornou-se uma de suas vilas.

A sede do município ficou numa disputa entre, ora Paracuru, ora São Gonçalo. Somente a partir de 7 de agosto de 1935 é que se fixou a Sede em São Gonçalo do Amarante (IBGE, 2010). Entre os anos de 1943 e 1951, recebeu a denominação de





ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Anacetaba, em homenagem aos índios Anacés, antigos residentes na região. Recebeu a denominação atual por força da Lei nº 1.153 de 22 de novembro de 1951 (RODRIGUES, 2010).

4.1.3. CLIMA

O clima do Município é classificado como Tropical Quente Semiárido Brando (Figura 4.4). Segundo dados do Governo do Estado do Ceará (2007), com chuvas de janeiro a maio.



Figura 4-4: tipos climáticos de São Gonçalo do Amarante e entorno.
Fonte: IPECE, 2007, adaptado.

Segundo os atlas dos órgãos estaduais IPLANCE (1997) e SRH - CE (1992), as condições climáticas de São Luís do Curu são definidas por temperaturas entre 19°C (média das mínimas) e 29°C (média das máximas), e uma precipitação de chuvas em torno de 1100 mm anualmente (VIEIRA, 1998). O Município não é suscetível à desertificação e tampouco tem áreas degradadas suscetíveis à desertificação (IPECE, 2007).



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE



Figura 4-5: precipitação pluviométrica de São Gonçalo do Amarante e entorno- 2009.
Fonte: IPECE, 2007, adaptado.

4.1.4. RELEVO

O relevo de São Gonçalo do Amarante é muito suave, com poucas elevações (Figura 4-6). Trata-se de uma Planície litorânea e Glacis pré- litorâneos dissecados em interflúvios tabulares (CEARÁ, 2007). Isso se deve à sua formação geológica, como será demonstrado a seguir.

A



Figura 4-6: modelo digital de elevação – MDE – do Município de São Gonçalo do Amarante e proximidades. Fonte: IPECE, 2007, adaptado.

4.1.5. GEOLOGIA

A Geologia é o estudo ou a ciência do solo; estuda os processos que ocorrem no interior do globo terrestre e na sua superfície. Estuda a Terra como um todo: sua origem, composição, estrutura e história, bem como os processos que deram origem ao seu estado atual e os que governam as transformações que ocorrem no presente. Estuda também a vida que sobre ela existiu e que se encontra registrada nos fósseis, restos ou vestígios de animais e plantas preservados nas rochas. Neste trabalho, será abordado o aspecto estrutural de onde se localiza o Município, abordando sua origem e sua história quando necessário para o pleno entendimento.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

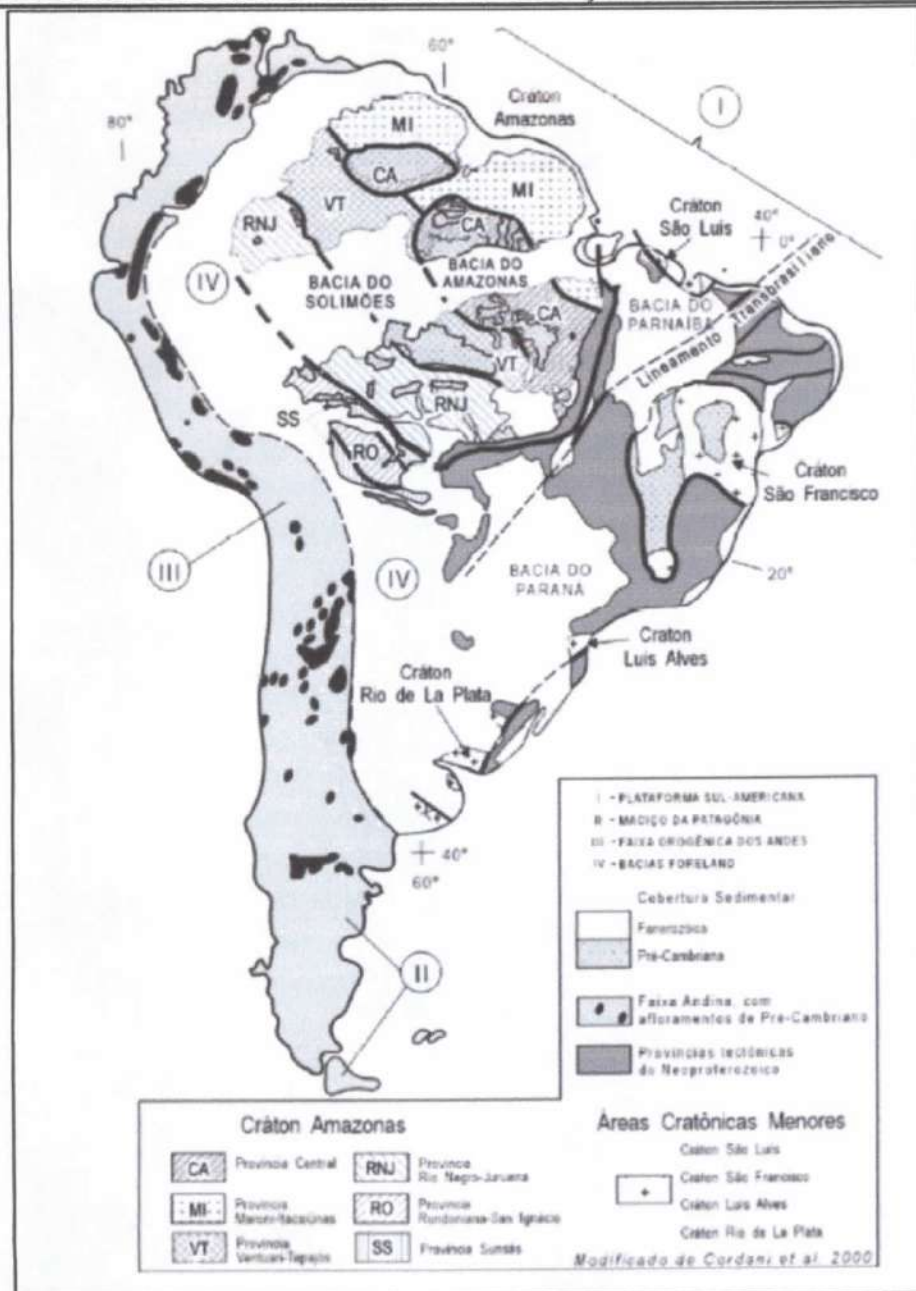


Figura 4-7: Principais elementos tectônicos da América do Sul. Fonte: CPRM, 2003.

A plataforma Sul-Americana tem sua origem no antigo supercontinente chamado Gondwana, formado pela lenta colisão de vários continentes menores no Proterozóico Superior. A ruptura do Gondwana é caracterizada por alguns riftes abortados na região emersa intracontinental (ocorrem pequenos riftes na plataforma continental do Ceará);



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Na margem norte brasileira destaca-se o Lineamento Transbrasiliano, de direção NE-SW, que atravessa a Bacia do Parnaíba e separa o segmento extensional da bacia do Ceará (Bacia de Mundaú, a leste) dos segmentos transpressionais da bacia de Piauí-Camocim (Cordani et al. 1984; Cordani et al. 2000, apud CPRM, 2003) (Figura 4-7).

Tabela 4-1: Bacias sedimentares da margem continental brasileira.

Fonte: CPRM, 2003 (adaptado).

A Tabela 4.1 descreve a Bacia Sedimentar do Ceará, e a Figura 4-10 apresenta a Coluna estratigráfica da bacia sedimentar do Ceará, um dos riftes abortados da margem continental. Segundo o Diagnóstico do Município de São Gonçalo do Amarante, elaborado pela CPRM por ocasião do Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará, o relevo do Município mostra as formas suaves e pouco dissecadas da Depressão Sertaneja, produto da superfície de aplainamento em atuação no Cenozóico⁴ e a planície fluvial do Rio Curu, com altitudes inferiores a 200 m. Foram mapeados solos podzólicos⁵ e aluviais. O substrato geológico é composto por gnaisses e migmatitos do Pré-cambriano e por sedimentos arenosos inconsolidados, aluviais, do Quaternário (Figura 4-8, Figura 4-9).

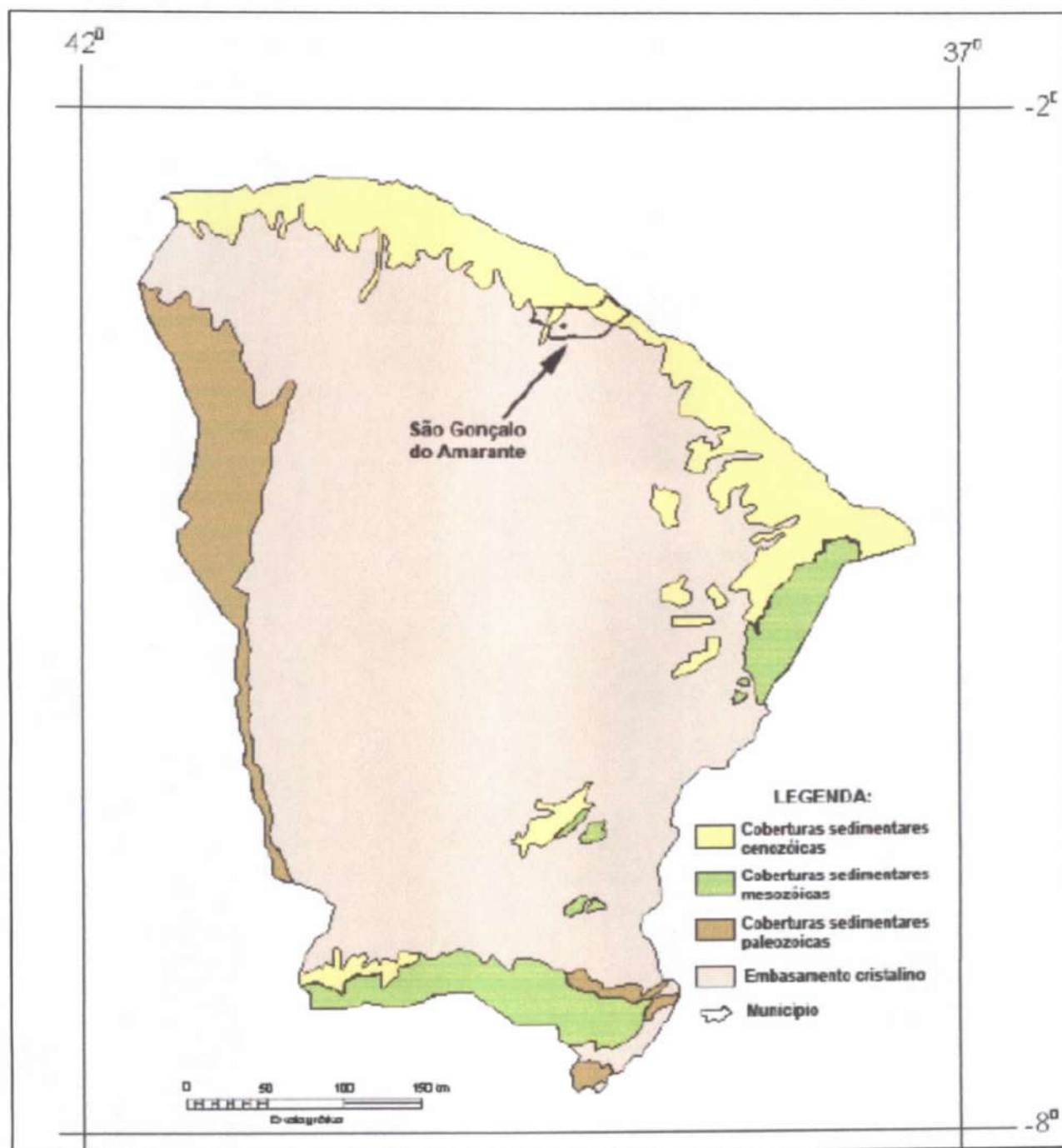


Figura 4-8 Localização do município de S. Gonçalo do Amarante em relação aos domínios sedimentares e cristalino do estado do Ceará. Fonte: VIEIRA, 1998.



GOVERNO DE
**SÃO GONÇALO
DO AMARANTE**



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Figura 4-9: Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – folha nº 10 – cód. SA24 – Fortaleza –CE. Fonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, adaptação.

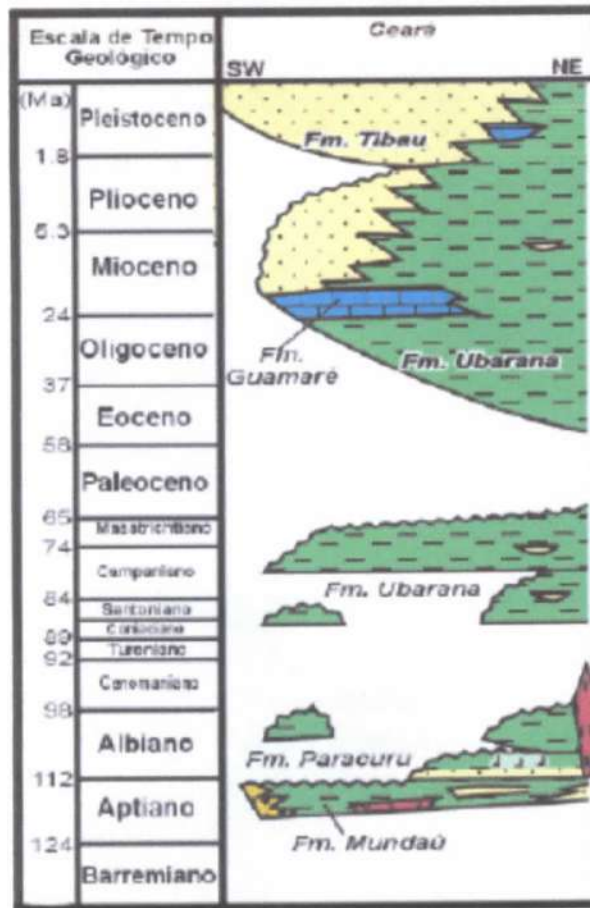


Figura 4-10: Coluna estratigráfica da bacia sedimentar do Ceará, na margem norte brasileira. Fonte: CPRM, 2003, adaptado.

Segmentos da margem continental caracterizados por reentrâncias ou concavidades na bacia evaporítica resultam em fluxo convergente de sal, na direção do centro do arco, no qual são comuns estruturas compressionais, como empurrões e gotas de sal (Szatmari e Demercian, 1993; Cobbold et al. 1995 apud CPRM, 2003). Registra-se também a ocorrência de sedimentos da megassequência transicional, localmente incluindo evaporitos⁷, nas bacias da margem equatorial, em particular, na Bacia do Ceará.

4.1.6. GEOMORFOLOGIA



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

A Geomorfologia é a ciência que estuda o relevo da superfície terrestre, sua classificação, descrição, natureza, origem e evolução, incluindo a análise dos processos formadores da paisagem. Pode ainda ser inserido o estudo das feições submarinas.

Conforme observado na caracterização geológica do Município, São Gonçalo do Amarante se situa em uma planície sedimentar aluvial. As formas do relevo são suaves (Figura 4-6), não chegando a 200m de altura (Figura 4-11).

Figura 4-11: mapa hipsométrico da região onde se encontra São Gonçalo do Amarante.
Fonte: IPECE, 2007, adaptado.

4.1.7. PEDOLOGIA

Primeiramente, cabe uma breve explicação sobre pedologia ou Ciência do Solo, que é o estudo dos solos. A Pedologia é ramo do conhecimento relativamente recente, cujas raízes foram lançadas em 1880 na União Soviética por Dokuchaiev⁸, ao reconhecer que o solo não era um simples amontoado de materiais não consolidados, em diferentes estádios de alteração, mas resultava de uma complexa interação de inúmeros fatores genéticos: clima, organismos e topografia, os quais, agindo durante certo período de tempo sobre o material de origem, produziam o solo (IBGE, 2007).



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

A preocupação inicial de cunho pedológico era explicar a formação dos solos e estabelecer um sistema de classificação, em grande parte, por causa da necessidade de corrigir e elevar a fertilidade natural dos solos, neutralizar sua acidez, agrupar solos apropriados para determinadas culturas e preservar os solos contra os perigos da erosão. A definição de solo que melhor se adapta ao levantamento pedológico, segundo IBGE (2007), é a do Soil taxonomy (1975) e do Soil survey manual (1984):

Solo é a coletividade de indivíduos naturais, na superfície da terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas ao ar livre.

Em sua parte superior, limita-se com o ar atmosférico ou águas rasas. Lateralmente, limita-se gradualmente com rocha consolidada ou parcialmente desintegrada, água profunda ou gelo. O limite inferior é talvez o mais difícil de definir. Mas, o que é reconhecido como solo deve excluir o material que mostre pouco efeito das interações de clima, organismos, material originário e relevo, através do tempo.

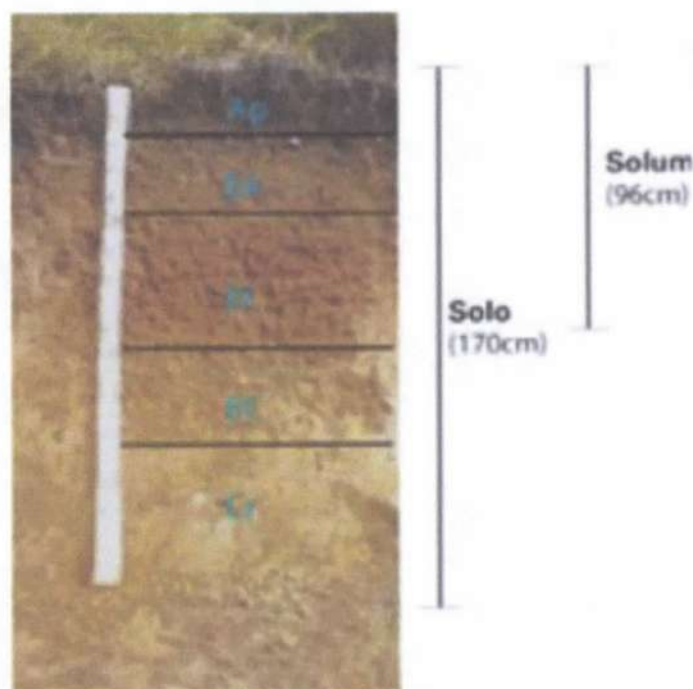


Figura 4-12: Perfil I de argissolo vermelho amarelo Eutrófico típico. Goiânia –GO. Fonte: IBGE, 2007.



A seguir serão relacionados alguns termos que são empregados com razoável frequência na área de Pedologia, necessários para o entendimento dos solos que ocorrem no Município, cuja conceituação está de acordo com o Vocabulário de ciência do solo, de Curi (1993) (apud IBGE, 2007).

Solo - material mineral e/ou orgânico inconsolidado na superfície da terra que serve como meio natural para o crescimento e desenvolvimento de plantas terrestres.

Solum - parte superior e pressupostamente mais intemperizada do perfil do solo, compreendendo somente os horizontes A e B (excluído o BC).

Por horizonte do solo deve-se entender uma seção de constituição mineral ou orgânica, à superfície do terreno ou aproximadamente paralela a esta, parcialmente exposta no perfil e dotada de propriedades geradas por processos formadores do solo que lhe confere características de inter-relacionamento com outros horizontes componentes do perfil, dos quais se diferencia em virtude de diversidade de propriedades, resultantes da ação da pedogênese.

Por camada deve-se entender uma seção de constituição mineral ou orgânica, à superfície do terreno ou aproximadamente paralela a esta, parcialmente exposta no perfil do solo e possuindo conjunto de propriedades não resultantes ou pouco influenciadas pela atuação dos processos pedogenéticos.

Para a designação dos horizontes e camadas do solo, usam-se letras maiúsculas, minúsculas e números arábicos. As letras minúsculas são usadas como sufixos para qualificar distinções específicas dos horizontes ou camadas principais, diagnósticos ou não, enquanto as maiúsculas são usadas para designar horizontes ou camadas principais, horizontes transicionais ou combinações destes.

Prefixos numéricos (ex.: 2, 3, etc.) são usados para denotar descontinuidade litológica. Por convenção o 1 não é mostrado, ex.: A, E, Bt1, 2Bt2, 2BC, 3C1, 3C2.

Sufixos numéricos são usados para subdivisão de horizontes principais em profundidade. A divisão é feita a partir da parte superior do horizonte, de forma sucessiva, sendo o símbolo numérico colocado após todas as letras usadas para designar o horizonte. Ex. A1, A2, E, Bt1, Bt2, Bt3, BC e C.





ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

A numeração é reiniciada sempre que houver mudança de simbolização alfabética na sequência vertical de horizontes. Ex.: Bt1, Bt2, Btx1, Btx2; C1, C2, Cg1, Cg2. Para horizonte A ou H qualificados com sufixo p, a numeração não é reiniciada.

O município de São Gonçalo do Amarante localiza-se em uma região com argissolos vermelho-amarelos, planossolo háptico e neossolo quartzarênico, conforme Figura 4-13.

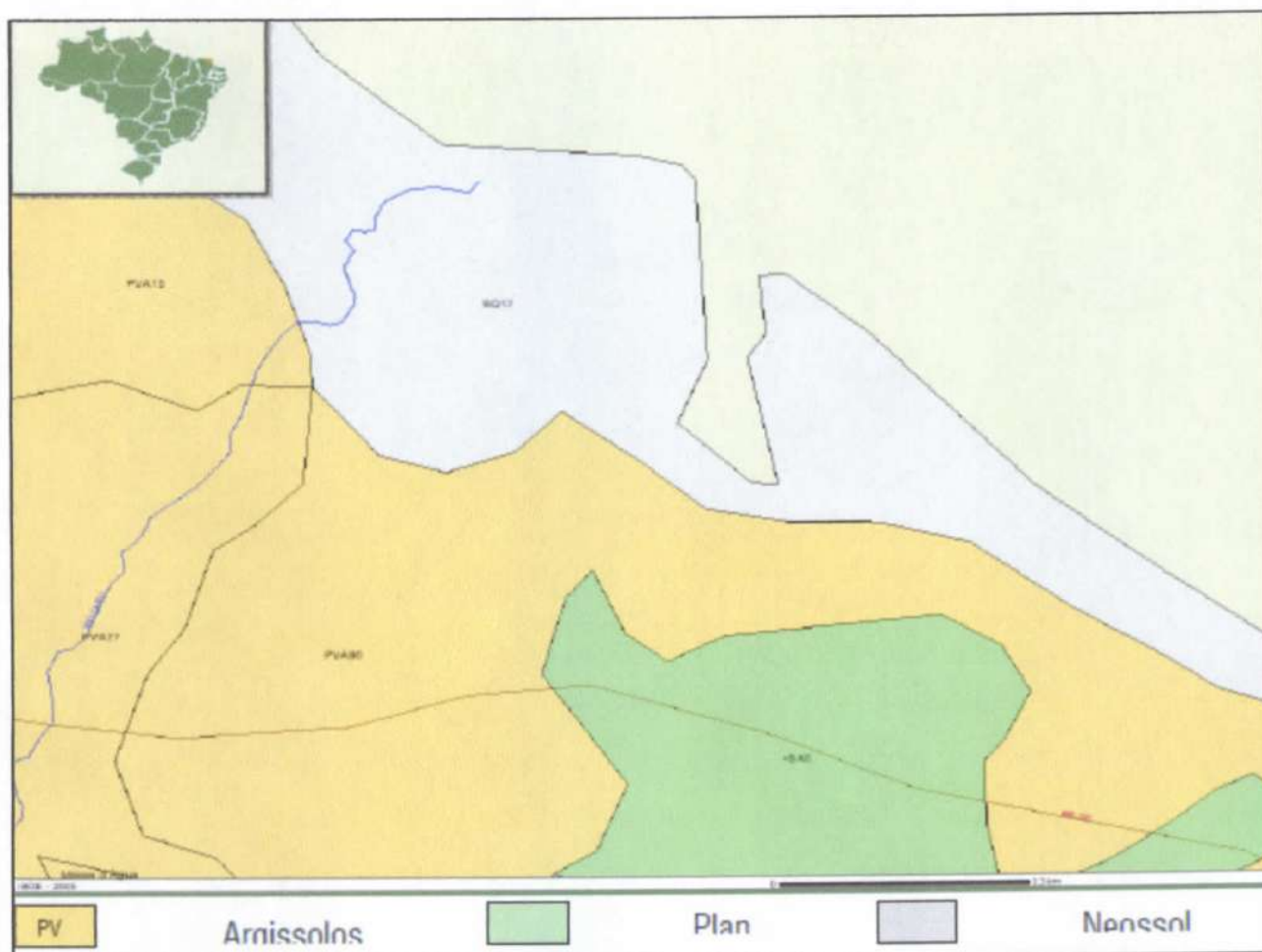


Figura 4-13: mapa de solos da região onde se localiza São Gonçalo do Amarante, com marcação de Rodovias Federais e Hidrografia. Fonte: adaptado de IBGE, 2006.

Segundo o Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007), Os Argissolos têm como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial A para o



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

subsuperficial B que é do tipo textural (Bt), geralmente acompanhado de boa diferenciação também de cores e outras características. As cores do horizonte Bt variam de acinzentadas a avermelhadas e as do horizonte A, são sempre mais escuras. A profundidade dos solos é variável, mas em geral são pouco profundos e profundos. São juntamente com os Latossolos, os solos mais expressivos do Brasil, sendo verificados em praticamente todas as regiões.

Em São Gonçalo do Amarante, os argissolos são Podzólico Vermelho Amarelo e Podzólico Vermelho Amarelo equivalente eutrófico (ver Figura 4-16).



Figura 4-14: exemplo de Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (Rubrozém). Curitiba - PR. Fonte: IBGE, 2007.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Os planossolos compreendem solos minerais, imperfeitamente ou maldrenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve que contrasta abruptamente com o horizonte B imediatamente subjacente, adensado e geralmente com acentuada concentração de argila, com permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo por vezes um horizonte "pã", que é responsável pela detenção do lençol d'água sobreposto (suspenso), de existência periódica e presença variável durante o ano. Podem apresentar qualquer tipo de horizonte A, horizonte E, nem sempre horizonte E alábico, seguidos de horizonte B plânico, tendo sequência de horizontes A, AB, ou A, E (alábico ou não) ou Eg, seguidos de Bt, Btg, Btm ou Btmg. Portanto, caracterizam-se pela ocorrência de mudança textural abrupta entre o horizonte ou horizontes superficiais (A e/ou E) e o subsuperficial (plânico).

São imperfeitamente ou maldrenados e fertilidade natural variável. Além da textura, outras características como estrutura, porosidade, permeabilidade e muitas vezes cores, são também bastante contrastantes entre o A e/ou E e o B. Têm ocorrência expressiva no Nordeste brasileiro onde são predominantemente nátricos.



Figura 4-15: exemplo de Planossolo Nátrico Sálco dúrico. Cabo Frio - RJ. Fonte: IBGE, 2007.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

A figura Figura 4-16 exhibe o reconhecimento de solos do Município feito pela Embrapa Solos, por ocasião do Levantamento Exploratório dos solos do Estado do Ceará em 1973.

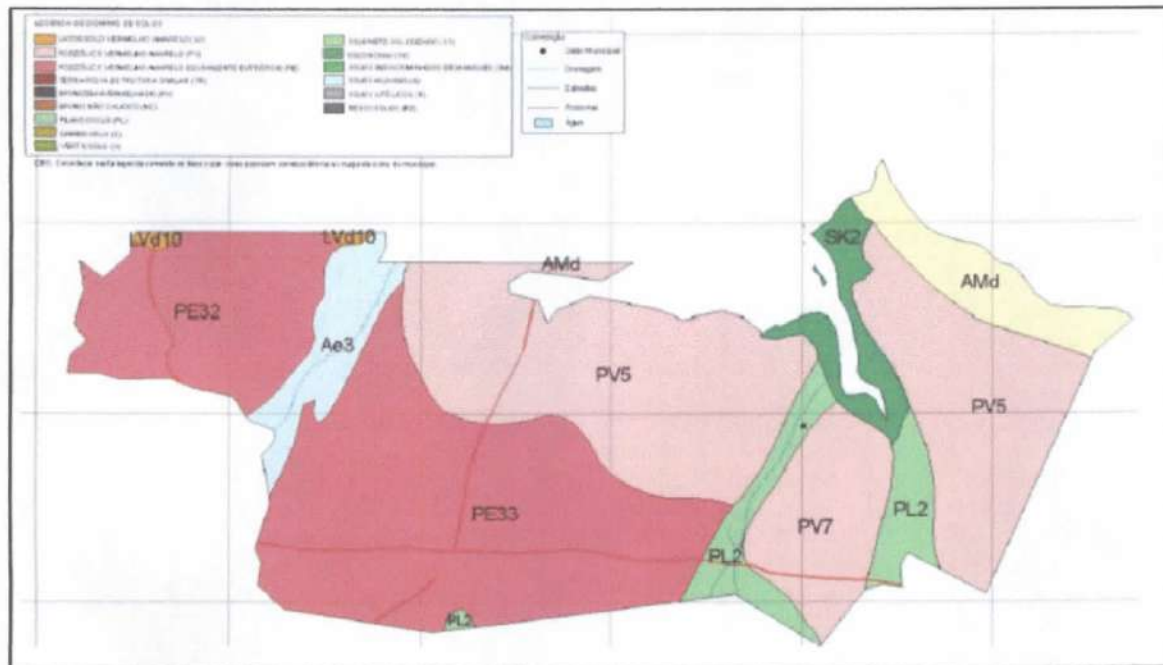


Figura 4-16: reconhecimento de solos do município de São Gonçalo do Amarante, CE. Fonte: Embrapa Solos UEP Recife, adaptado.

Observam-se no mapa do Município (Figura 4-16) solos indiscriminados de mangues perto da foz do Rio Paracuru e da Barragem de Siupé.

Ao longo do Rio Curu há solos aluviais, atualmente denominados Neossolo Flúvico, pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Os neossolos são constituídos por material mineral ou material orgânico pouco espesso (menos de 30 cm de espessura), sem apresentar qualquer tipo de horizonte B. Ocorre em praticamente todas as regiões do País, de forma dispersa, como é o caso das planícies à margem de rios e córregos (Neossolos Flúvicos). Na Figura 4-13, observa-se a ocorrência de Neossolos Quartzarênicos, comuns na região litorânea e em alguns estados do Nordeste.

Há ainda uma pequena ocorrência de Latossolos vermelho amarelo, que são profundos, com boa drenagem e normalmente com baixa fertilidade natural. Estes



ocorrem em praticamente todo o território brasileiro, mas são pouco expressivos nos estados nordestinos.

4.1.8. HIDROGRAFIA

O município de São Gonçalo do Amarante está inserido na bacia hidrográfica Metropolitana e apresenta como principais drenagens o rio São Gonçalo e os riachos Pau d'Óleo, Madeira e São Pedro (VIEIRA, 1998). Segundo a CAGECE, 76% da população urbana é atendida com água oriunda de 9 poços tubulares, com adução de 58 m³/h.

Conforme consta no Diagnóstico do Município de São Gonçalo do Amarante do Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará, no município podem-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, coberturas sedimentares e depósitos aluvionares.

As rochas cristalinas predominam totalmente na área e representam o que é denominado comumente de "aquífero fissural". Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semiárido é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

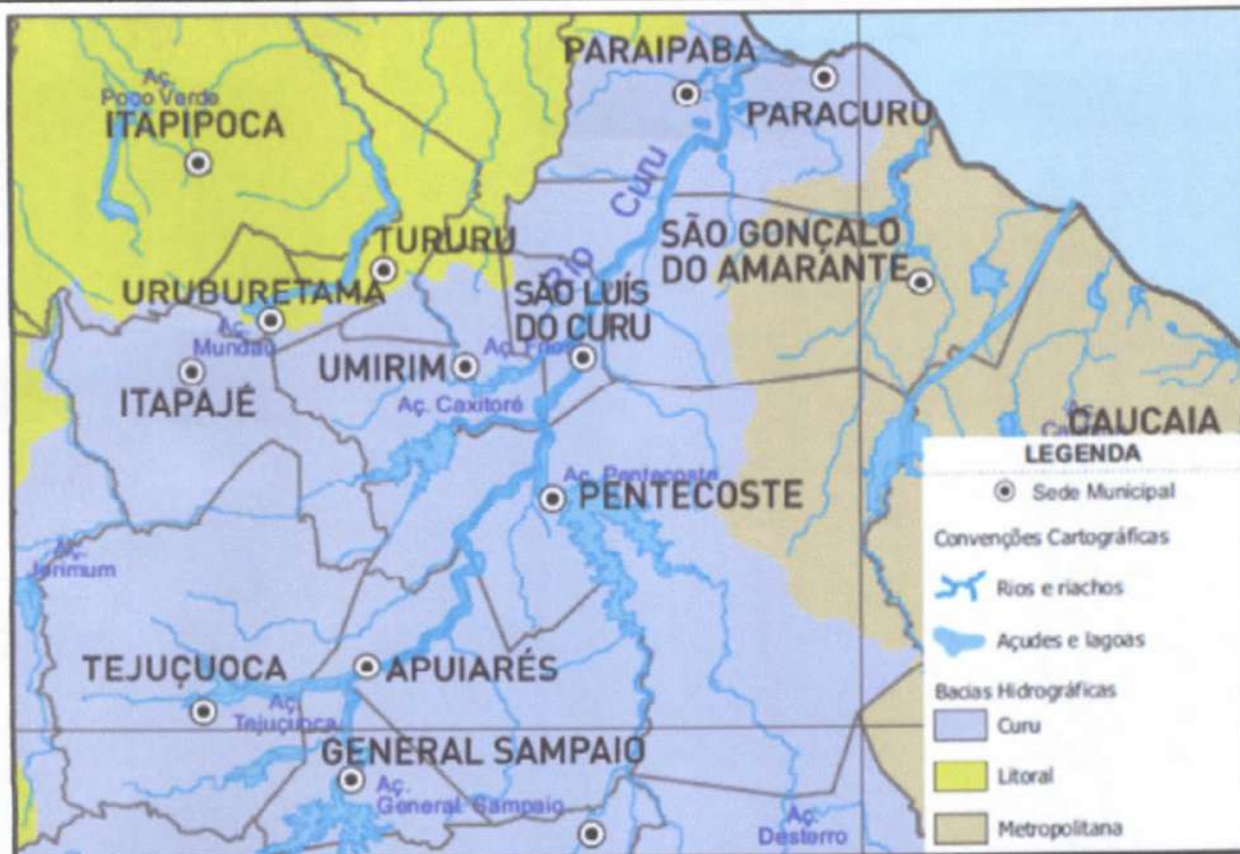


Figura 4-17: Bacias hidrográficas nas proximidades e São Gonçalo do Amarante.

Fonte: IPECE, 2007, adaptado.

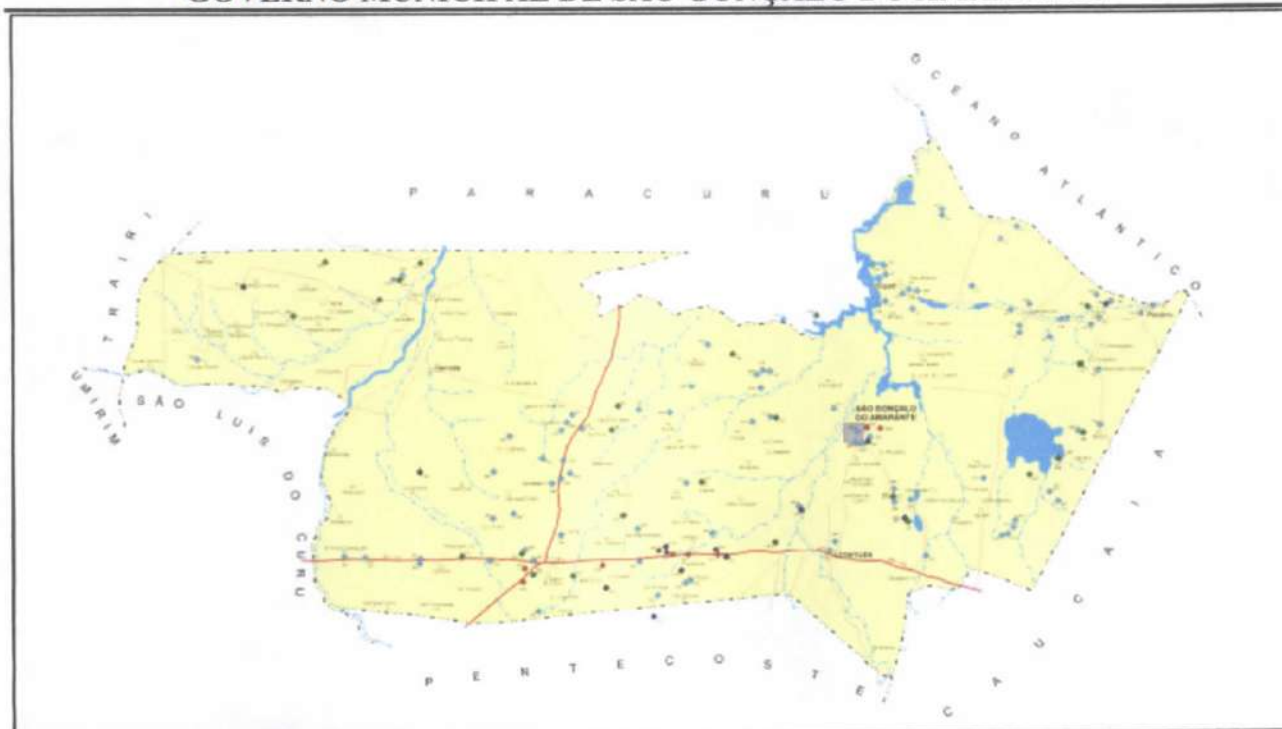


Figura 4-18: mapa de pontos d'água do Município. Fonte: CPRM, 2006.

As coberturas sedimentares compreendem manchas isoladas de sedimentos detríticos que, em função das espessuras bastante reduzidas, têm pouca expressão como mananciais para captação de água subterrânea.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas com predomínio de rochas cristalinas.

Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

4.1.9. FLORA



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

De acordo com o Zoneamento Agroecológico do Nordeste, Embrapa (2000), aparece na região onde se insere o Município, as paisagens da Depressão Sertaneja, os Tabuleiros Costeiros e a Baixada Litorânea (Figura 4-19).

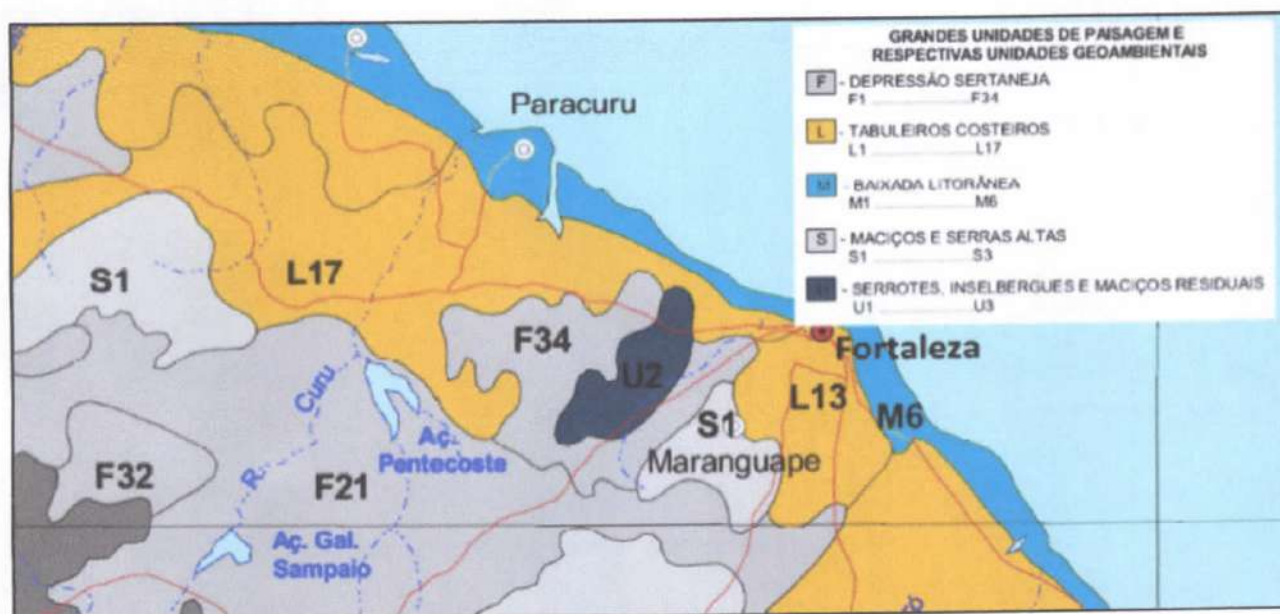


Figura 4-19: grandes unidades de paisagem e respectivas unidades geoambientais da região onde se localiza o Município de São Gonçalo do Amarante. Fonte: Zoneamento Agroecológico do Nordeste, Embrapa (2000), com adaptações.

A Depressão Sertaneja é paisagem típica do semiárido nordestino, ocupa grande parte do Estado do Ceará. É caracterizada, segundo a Embrapa Solos (2006), por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominante suave-ondulado, e cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino (ver itens 4.1.5, 4.1.6 e 4.1.7). Em função da baixa pluviosidade, a vegetação predominante é a caatinga hipoxerófila, nas áreas menos secas, e de caatinga hiperxerófila, nas áreas de seca mais acentuada. O potencial hidrogeológico pode ser estimado como baixo na maior parte da área da Unidade. Informações obtidas indicam que alguns poços têm profundidade



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

média de 60 metros e vazão de 1,3 l/s, sendo as águas carregadas de sais, na maioria dos casos.

Os tabuleiros costeiros, segundo a Embrapa Solos (2006), acompanham o litoral de todo o Nordeste, com altitude média de 50 a 100 metros. Compreendem platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural. De Fortaleza até os confins do Maranhão, o relevo é mais frequentemente suave ondulado nos topos dos tabuleiros residuais baixos. Os solos dessa área apresentam-se mediamente profundos e com grau de fertilidade natural pouco superior a média dos outros solos de tabuleiro. A vegetação é de caatinga, com ocorrência de formações com carnaúbas nas áreas mais rebaixadas. Quanto aos recursos hídricos, essa unidade é caracterizada por sistema fluviais que revelam padrões de drenagem paralelos e subparalelos, que recortam os sedimentos em direção ao mar e cujos rios principais encontram-se em vales amplos e profundos, com extensas várzeas inundáveis. O potencial de águas subterrâneas é considerado alto. Dos 525 poços levantados, constatou-se a profundidade média de 47 metros e a vazão média de 2,8 l/s. A qualidade da água é quase sempre muito boa.

Na unidade Baixada Litorânea estão incluídas restingas, dunas e mangues. As dunas têm maior expressão nos litorais cearense e potiguar, ocorrendo também, em menor proporção, do litoral sul da Bahia até o sul de Alagoas. O potencial de água de superfície é muito alto nessa unidade, com rios desaguando em estuários e formando um sistema bastante intrincado de circulação da água, com frequentes contaminações pelas águas do mar (Baixada Maranhense, bocas de mangues). O potencial de água subterrânea é alto, geralmente com águas de boa qualidade encontradas a pouca profundidade, muitas vezes sobrepostas às águas salinas.

Foi observado por ocasião do diagnóstico do município de São Gonçalo do Amarante, no programa de recenseamento de fontes de abastecimento por água subterrânea no estado do Ceará sobre as formas suaves do relevo do Município aparece a vegetação de caatinga arbustiva densa e a caatinga arbustiva aberta; a mata ciliar



(floresta mista dicótilo-palmácea) acompanha o rio (VIEIRA, 1998). A Figura 4-20 ilustra a mata que acompanha o Rio Curu.



Figura 4-20: Rio Curu e sua mata ciliar. Autor: FRANCO, 2011.

Há quatro unidades de conservação ambiental no Município (IPECE, 2007), a saber:

Duas estaduais:

- ✓ A APA do Pecém;
- ✓ A Estação Ecológica do Pecém

Uma municipal:

- ✓ Jardim Botânico de São Gonçalo, e

Uma particular:

- ✓ Reserva Particular do Patrimônio Natural Elias Andrade.



4.1.10. FAUNA

Segundo o SILVA (2002), a Caatinga ocupa uma área de 734.478km² e é o único bioma exclusivamente brasileiro. Desta forma, grande parte do patrimônio biológico dessa região não é encontrada em qualquer outro lugar do mundo. Apesar dessa posição única entre os biomas brasileiros, tem sido colocada em segundo plano quando se discutem políticas para o estudo e a conservação da biodiversidade do país.

Ao contrário do que parece, a Caatinga é extremamente heterogênea e inclui pelo menos uma centena de diferentes tipos de paisagens únicas (ver 4.1.9). É também rica em espécies e em endemismos, pois, apesar de ser ainda muito mal conhecida, é extremamente diversa, o qual esteja exposto às mesmas condições de clima e de solo. Fora isso, a Caatinga está entre os biomas brasileiros mais degradados pelo homem. Ainda segundo o autor, é nesta região, por exemplo, que estão localizadas as maiores áreas brasileiras que passam hoje por processo de desertificação. As causas das modificações variam desde a exploração de madeira para combustível até a substituição da vegetação nativa por práticas agrícolas inapropriadas. Abaixo, transcrevem-se trechos da obra sobre o bioma Caatinga, incluída em: Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros, do Ministério do Meio Ambiente, de 2002.

4.1.10.1. INVERTEBRADOS

A grande heterogeneidade ambiental do bioma Caatinga e a singularidade de certos ambientes permitem predizer que a fauna de invertebrados deste bioma deve ser riquíssima, com várias espécies endêmicas. Entretanto, o aspecto que mais se destaca na análise dos dados existentes sobre os invertebrados que habitam a Caatinga é o conhecimento insuficiente.

4.1.10.2. BIOTA AQUÁTICA



Devido à semiaridez dominante na região e ao predomínio de rios “temporários”, era de se esperar que a biota aquática da Caatinga fosse pouco diversa, com poucas espécies endêmicas e com predomínio de espécies generalistas e amplamente distribuídas. Essa predição foi avaliada com informações sobre os peixes da região, utilizados como grupo indicador da biota aquática, pois somente sobre eles há informação de qualidade. A hipótese de que a Caatinga é pobre em espécies aquáticas foi rejeitada. Com base nas informações disponíveis, foi possível obter dados referentes à ocorrência de 185 espécies de peixes para o bioma Caatinga. Estas espécies estão distribuídas entre 100 gêneros. A grande maioria (57,3%) das espécies registradas para o bioma é endêmica.

Segundo o documento, uma área por onde passa o Rio Curu seria considerada como prioritária para a conservação da biota aquática (indicado como nº 8, na Figura 4-21).

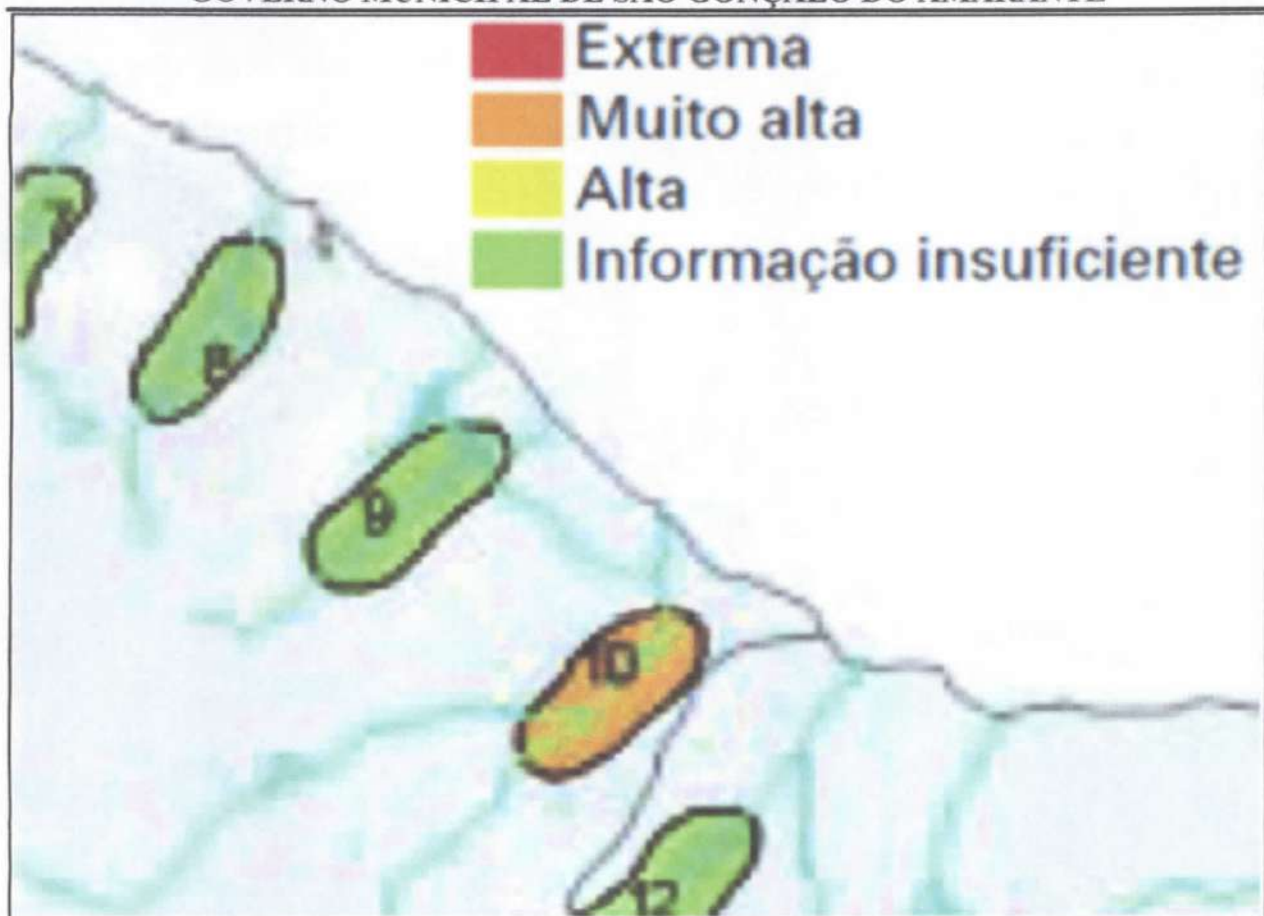


Figura 4-21: Áreas Prioritárias para Conservação da Biota Aquática, região onde se localiza São Gonçalo do Amarante. Fonte: SILVA, 2002, com adaptação.

4.1.10.3. RÉPTEIS E ANFÍBIOS

São conhecidas, em localidades com feição característica das caatingas semiáridas, 44 espécies de lagartos, 9 espécies de anfisbenídeos, 47 de serpentes, quatro de quelônios, três de Crocodylia, 47 de anfíbios anuros e duas de Gymnophiona. Dessas, aproximadamente 15% são endêmicas e apenas uma considerada oficialmente como ameaçada de extinção: o jacaré-do-papoamarelo (*Caiman latirostris*).

4.1.10.4. AVES



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Apesar de considerado o grupo animal mais bem conhecido no que diz respeito à taxonomia, à distribuição geográfica e à história natural, há ainda grandes lacunas sobre os dados relativos às aves da Caatinga. Para indicar áreas prioritárias a serem conservadas, foi analisada a distribuição das 348 espécies registradas no bioma. Mereceram atenção especial os táxons endêmicos e as espécies ameaçadas de extinção, pois essas são, de modo geral, as mais vulneráveis à atual expansão das atividades humanas no bioma. Um conjunto de 15 espécies e de 45 subespécies foi identificado como endêmico. São 20 as espécies ameaçadas de extinção, estando incluídas nesse conjunto duas das espécies de aves mais ameaçadas do mundo: a ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) e a arara-azulde-lear (*Anodorhynchus leari*).

4.1.10.5. MAMÍFEROS

A fauna de mamíferos da Caatinga tem sido geralmente reconhecida como depauperada, representativa de apenas um subconjunto da fauna de mamíferos do Cerrado, bioma esse mais extenso e mais úmido. Essa proposição, no entanto, está longe de ser verdadeira. Com base nas referências bibliográficas contendo informações geográficas passíveis de mapeamento, e em informações provenientes de espécimes depositados em museus de história natural, foi possível relacionar pelo menos 148 espécies de mamíferos do bioma, das quais 10 seriam endêmicas. Essa informação contrapõe-se àquela segundo a qual haveria 80 espécies no bioma, com menção de um único caso de endemismo.

O número total de espécies para a Caatinga pode ainda ser maior, uma vez que alguns registros de roedores e de morcegos não foram comprovados no nível específico e, portanto, foram excluídos da contagem final. Esse fato, somado à pequena margem de conspicuidade dos grupos, pode sugerir uma subestimativa da riqueza do bioma. Essa carência de informação só poderá ser suprida com a intensificação de coletas, sobretudo relativas à cobertura geográfica, e com o emprego de métodos complementares aos anteriormente utilizados. Apesar da cumentada ausência de adaptações equivalentes às encontradas em mamíferos de deserto, duas das espécies características da Caatinga – o



GOVERNO DE
**SÃO GONÇALO
DO AMARANTE**



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

rato-de-fava (*Wiedomys pirrhohinus*) e o mocó (*Kerodon rupestris*) – são de fato encontradas somente nas formações vegetais abertas do bioma.

Das espécies existentes na Caatinga 10 estão incluídas na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção. As mais vulneráveis ao intenso processo de degradação observado no bioma, incluindo a ocorrência de pontos de desertificação, são espécies de mamíferos de topo da cadeia trófica, como, por exemplo, os carnívoros. Nesse contexto, destaca-se o grupo dos felinos: das seis espécies registradas, cinco se enquadram em uma das categorias ameaçadas. A caça também configura importante fator de perigo para as espécies de mamíferos, visto ser prática bastante comum na região.



Figura 4-22: exemplar de Mocó no Jardim Zoológico de Dortmund. Autor: Marco.Finke.
Fonte: Wikimedia Commons.

4.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

A economia de São Gonçalo do Amarante, que no relatório da CAGECE de 1998 era descrita como historicamente agropastoril, adquiriu aspecto de industrial. A atividade



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

turística também movimenta a economia, principalmente por favorecer o surgimento de diversos empreendimentos imobiliários, em especial nas praias de Pecém, Taíba e Colônia, incentivando a construção civil. A implantação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém também impulsiona a construção. As fotos na página 46 registram parte do que foi encontrado durante visita técnica ao Município, relacionado ao tema. A partir de dados disponibilizados pelo IPECE, o Banco de Dados de Indicadores Socioeconômicos para a Região do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), os gráficos e tabelas exibidos abaixo foram criados. Foram utilizadas informações relacionadas às áreas de Emprego e Renda e Economia, em nível municipal. Os dados são oriundos das diversas Secretarias do Governo do Estado do Ceará, IBGE, IPEA, entre outras instituições.



Figura 4-23: anúncio de loteamento em Colônia.
Autor: BUCHWEITZ, 2011.





GOVERNO DE
**SÃO GONÇALO
DO AMARANTE**



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE



Figura 4-24: anúncio de loteamento em Parada.
Autor: BUCHWEITZ, 2011.



Figura 4-25: construção em Pecém.
Autor: FRANCO, 2011.



Figura 4-26: obra do Governo do Estado em Pecém. Autor: BUCHWEITZ, 2011;

A atividade turística também movimenta a economia, principalmente por favorecer o surgimento de diversos empreendimentos imobiliários, em especial nas praias de Pecém, Taíba e Colônia, incentivando a construção civil. A implantação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém também impulsiona a construção. As fotos na página 46 registram parte do que foi encontrado durante visita técnica ao Município, relacionado ao tema.

A partir de dados disponibilizados pelo IPECE, o Banco de Dados de Indicadores Socioeconômicos para a Região do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), os gráficos e tabelas exibidos abaixo foram criados. Foram utilizadas informações relacionadas às áreas de Emprego e Renda e Economia, em nível municipal. Os dados são oriundos das diversas Secretarias do Governo do Estado do Ceará, IBGE, IPEA, entre outras instituições.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

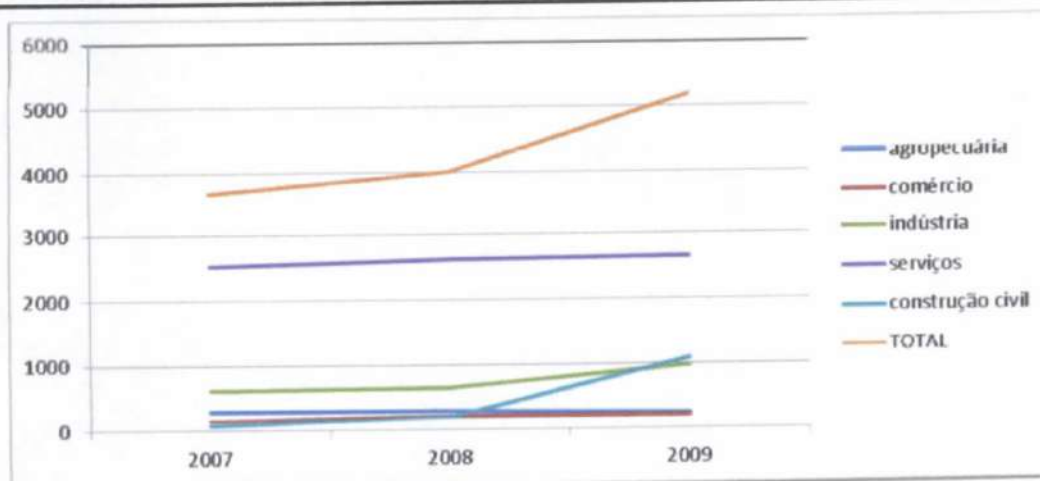


Gráfico 4-1: Dados sobre emprego e renda (Tabela 4-2). Fonte: CONEN, baseado em dados do IPECE.

Observa-se o aumento de emprego e renda, principalmente a partir de 2008, impulsionado pelos setores de construção civil e indústria (Gráfico 4-1).

Tabela 4-2: Dados sobre emprego e renda. Fonte: CONEN, baseado em dados do IPECE.

Atividade	2007	2008	2009
agropecuária	300	305	246
serviços	2522	2618	2651
comércio	160	214	227
construção civil	71	199	1091
indústria	622	661	975
TOTAL	3675	3997	5190

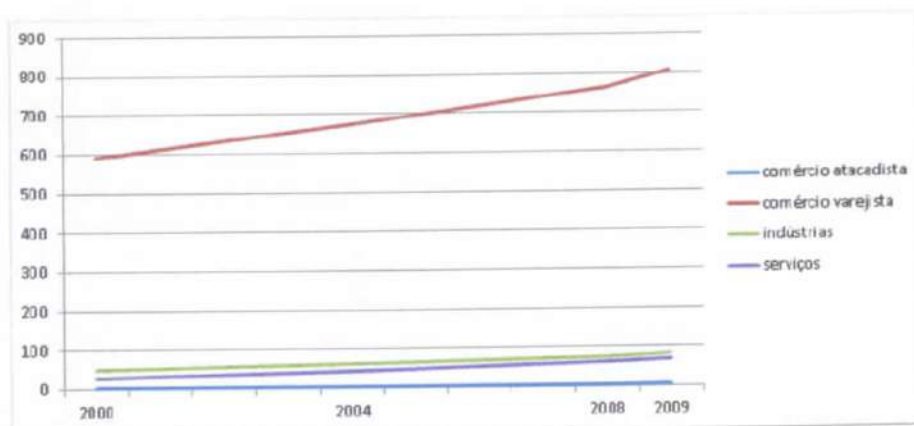


Gráfico 4-2: Dados sobre economia (Tabela 4-3). Fonte: CONEN, baseado em dados do IPECE.



Tabela 4-3: Dados sobre economia. Fonte: CONEN, baseado em dados do IPECE.

	2000	2004	2008	2009
comércio atacadista	4	4	4	5
comércio varejista	590	674	762	806
indústrias	50	62	73	83
serviços	28	44	63	69

4.2.1. DESENVOLVIMENTO HUMANO E ASSISTÊNCIA SOCIAL

4.2.2. EDUCAÇÃO

São Gonçalo do Amarante apresenta um alto nível de escolarização de seus munícipes no ensino fundamental (Figura 4-27). Por comparação com os municípios vizinhos, a taxa de escolarização líquida no ensino médio também é alta (Figura 4-28).



Figura 4-27: taxa de escolarização líquida no ensino fundamental em 2009. Fonte: IPECE,



Figura 4-28: taxa de escolarização líquida no ensino médio em 2009. Fonte: IPECE.

4.2.3. SAÚDE

O município integra a II Célula Regional de Saúde sediada em Caucaia, e aderiu ao Pacto pela Saúde – 2006, portaria, N°399/GM de 22 de fevereiro de 2006, contando com 655 funcionários lotados nesta Secretaria.

O quadro atual da saúde em São Gonçalo do Amarante alcançou um grande avanço em relação ao apresentado no diagnóstico do Plano Estratégico-2000, utilizado pelo PDDU-2009. As oficinas realizadas para a elaboração à época apontavam como um ponto forte do município a existência de um Hospital Regional, mas alertavam para o insuficiente número de equipes do Programa Saúde da Família e para a falta de Unidades de Saúde nos demais distritos. Atualmente existem 15 equipes de Programa Saúde da Família em funcionamento, distribuídos em 13 Unidades Básicas de Saúde da Família. Em relação às Equipes de Saúde Bucal (ESB) o município manteve a paridade de 1:1 entre as ESB e as equipes de PSF, 15 equipes de cada, sendo 11 ESB modalidade I (CD + ACD) e 04 (quatro) da modalidade II (CD+THD+ACD). Conta ainda com uma unidade do (NASF) Núcleo de Apoio a Saúde da Família, implantada em 2008.

Em 2011, o município conquistou a primeira colocação no Prêmio Brasil Sorridente 2010, em âmbito estadual, e a segunda colocação em âmbito nacional, que premia as prefeituras que mais se destacam na atenção à saúde bucal.



GOVERNO DE
**SÃO GONÇALO
DO AMARANTE**



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Ainda não foi possível a construção de um Centro de Especialidades Médicas/ Policlínica, no entanto, foi reformada e ampliada a sede do NASF, na qual funciona também o atendimento das especialidades médicas: pediatria, neurologia, oftalmologia, urologia, otorrinolaringologia, psiquiatria, cardiologia e dermatologia. A partir de julho/2011, o município passou a ofertar o serviço de mamografia, contribuindo para o maior acesso da população feminina ao rastreio e detecção precoce

do câncer de mama. Em 2010, foi concluído o Projeto Arquitetônico de Reforma e Ampliação do Hospital Geral Luiza Alcântara e Silva. Além disso, aumentou o quadro de médicos plantonistas do Hospital para dois médicos nos plantões de 24h todos os dias da semana e implantação do plantão de enfermagem 24 horas todos os dias da semana (1 enfermeiro e 5 técnicos de enfermagem). Nesse mesmo ano, houve a inauguração do Laboratório Municipal de Análise Clínica, o qual realiza uma média de 300 exames diários e 7500 exames mensais.

O Hospital Municipal também conta com: 03 (três) ambulâncias para o transporte de pacientes a serem transferidos e 01 (uma) UTI Móvel; 33 leitos, divididos em quatro clínicas: médica (14 leitos), obstétrica (6 leitos), pediátrica (7 leitos) e cirúrgica (4 leitos); atendimento nas especialidades médicas cirurgia geral e traumatologia/ortopedia; exames de apoio diagnóstico: colonoscopia, colposcopia, endoscopia digestiva alta, ultrassonografia (abdome, pélvica, transvaginal, obstétrica, tireoide e partes moles) e raios-X; e procedimentos especializados e atendimento de urgência em odontologia.

No ano de 2010 o Centro Especializado em Odontologia Dr. Raimundo Fialho de Assis completou cinco anos de funcionamento, com infraestrutura de onze consultórios odontológicos proporcionando a população de São Gonçalo do Amarante e dos municípios de: Paraipaba, São Luiz do Curu e Apuiarés, municípios com os quais tem pactuação, É oferecido atendimento nas seguintes especialidades: estomatologia, periodontia, cirurgia/traumatologia buco-maxilo-facial, endodontia, prótese dentária, dor orofacial, ortodontia e pacientes especiais, além de serviço de radiologia.

Quanto à Epidemiologia, a Mortalidade Infantil se apresenta instável, com curva assimétrica ao longo dos anos. A distribuição dos óbitos infantis ocorreu conforme Gráfico 4-1.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Estratégias de enfrentamento de prevenção ao óbito infantil estão sendo realizadas: reativação da Comissão de Mortalidade Infantil, tais como reuniões com as equipe de Saúde, treinamentos e outras medidas. 100% da população é coberta pela Estratégia Saúde da Família. Isso permite um melhor acompanhamento do calendário vacinal (Tabela 4-1) e do acesso ao atendimento médico (média de 0,98 consultas/habitante) e odontológico (122.386 procedimentos coletivos em 2010).

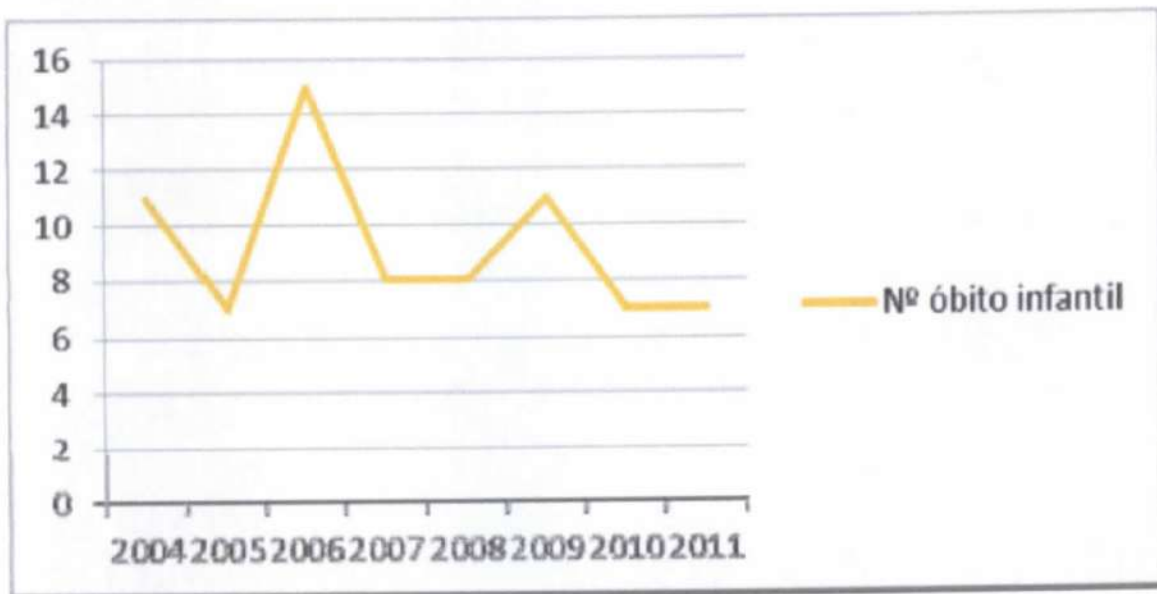


Gráfico 4-3: distribuição dos óbitos infantis 2004-2011. Fonte: SESA/SGA, Dados parciais de 2011.

Tabela 4-4: Média de cobertura vacinal. Fonte: SESA/SGA.

Vacina	Cobertura
BCG	91,7%
Sabin	115,7%
Tríplice viral	116,6%

Quanto às doenças de veiculação hídrica, não houve nenhum surto no Município em 2010, segundo o Relatório de Acompanhamento do VIGIAGUA. Há, no entanto,



GOVERNO DE
**SÃO GONÇALO
DO AMARANTE**



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

distritos sem o programa SANEAR, a saber: Taíba, Siupé, Cágado, Várzea Redonda e Salgado dos Moreiras. Há cadastros de vinte e um Sistemas Alternativos Coletivos (SAC), sendo que apenas dois recebem tratamento/desinfecção (caixa d'água dos Espinhos e caminhão pipa do Nonato). A vigilância em saúde realiza, mensalmente, o monitoramento da qualidade da água para consumo humano por meio de coletas de amostras de água para análise no LACEN (Laboratório Central de Saúde Pública) quanto aos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, além de alimentação e análise de dados no Sistema de Informação de Vigilância da Água para Consumo Humano (SISAGUA).

4.2.4. CULTURA, LAZER E ESPORTE

Os bens culturais e imateriais do Município são a dança de São Gonçalo, festas religiosas, como aquela dedicada à Nossa Senhora da Soledade e a Festa ao Padroeiro, São João Gonçalo, e festas populares. Dentre estas últimas, a de maior destaque é o carnaval, com manifestações tradicionais como o 'mela-mela' e desfiles de blocos carnavalescos embalados pelo ritmo da marchinha, como o 'Carna Joana', 'Unidos do Morro' e o 'Carnaval da FelizIdade'. O Festival do Escargot na Taíba, todos os anos movimentam o distrito, com a venda de iguarias elaboradas especialmente para a ocasião, tanto nos restaurantes quanto em barracas montadas pela orla. Atividades esportivas e culturais são oferecidas aos visitantes e moradores durante o festival, que ocorre no final de agosto. Dentre os bens culturais materiais, há a secular igreja de Siupé (Figura 4-34) e monumento à Nossa Senhora da Soledade.

4.2.5. ATRATIVOS TURÍSTICOS

O Município é dotado de diversas belezas naturais, destacando-se as praias (Figura 4-29, Figura 4-30, Figura 4-31) da Taíba, de Pecém e de Colônia. Adequadas para a prática do Kitesurf, são procuradas especialmente por estrangeiros. A maior parte dos novos empreendimentos imobiliários se localiza nos distritos litorâneos do Município (Figura 4-23, Figura 4-24, Figura 4-25, Figura 4-26).



Figura 4-29: montagem de vista panorâmica do mirante da Taíba. Autor: FRANCO, 2011.



Figura 4-30: vista sobre duna do Pecém. Autor: BUCHWEITZ, 2011.



Figura 4-31: praia de Nova Taíba. Autor; FRANCO, 2011.

Também merecem atenção: a lagoa da Prejubaca (Figura 4-33), e as barragens de Catolé e Siupé (Figura 4-32).



Figura 4-32: montagem de vista panorâmica da barragem de Siupé. Autor: FRANCO, 2011.

Além dos atrativos naturais mencionados, há as festas populares.



Figura 4-33: Lagoa da Prejubaca.
Siupé.
Autor: FRANCO, 2011.
2011.



Figura 4-34: Igreja de
Autor: BUCHWEITZ,

4.2.6. USO DO SOLO

A área rural predomina no Município. Até meados da década de 2000, sua vocação era predominantemente rural, quadro que se modificou com a implantação do CIPP e a ampliação do Porto do Pecém. Estatísticas mostram que desde 2008 a





ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

economia vem crescendo, impulsionada principalmente pela Indústria e pela Construção Civil.

A maior parte das novas residências está sendo construídas na Taíba e em Pecém, além da Sede. Os outros Distritos também apresentam crescimento, porém em menor proporção.

A existência do CIPP em Pecém vem modificando as características dos distritos e localidades próximas, concentrando maior quantidade de comércio e serviços.

Os Distritos mais afastados do CIPP e da Sede, mantêm as características rurais. O Município conta com muitos parcelamentos novos, especialmente em Taíba, Pecém, Distrito Sede e Croatá. Acompanhando esse crescimento, há a reserva, por parte do Município, de áreas para fins institucionais. Não se observa ainda a existência de favelas.

4.2.7. EVOLUÇÃO POPULACIONAL

A população de São Gonçalo do Amarante evoluía a uma determinada taxa de crescimento até 2007, que aumentou no ano seguinte, como pode ser observado no Gráfico 4-4.

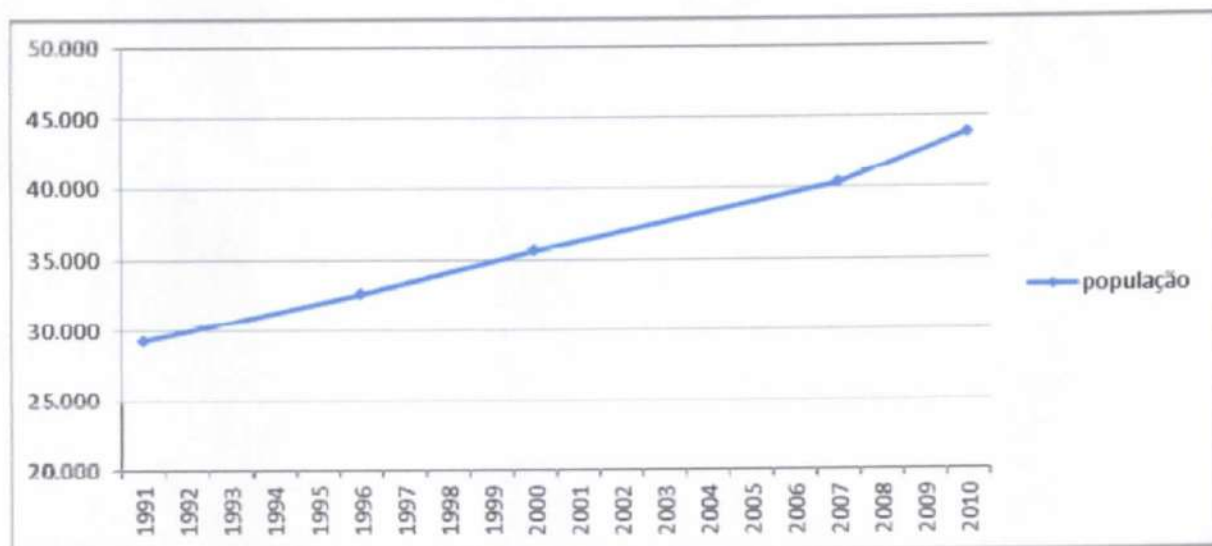


Gráfico 4-4: evolução populacional do Município desde 1991. Fonte: CONEN, com base em dados do IBGE, 2010.





Tabela 4-5: evolução populacional do Município desde 1991. Fonte: IBGE, 2010.

ano	população	método
1980	24.680	censo
1991	29.182	censo
1996	32.600	estimativa
2000	35.608	censo
2007	40.312	contagem ¹⁰
2010	43.890	censo

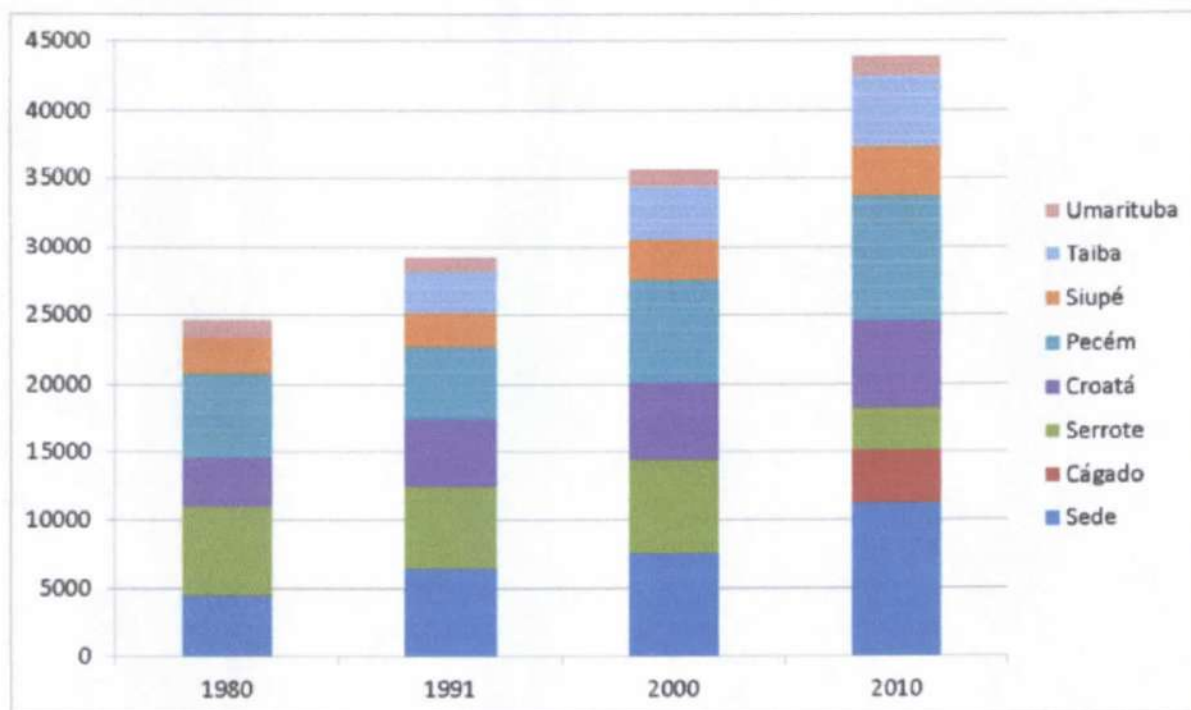


Gráfico 4-5: censos de 2000 e 2010. Fonte: CONEN, baseado em dados do IBGE, 2011.

A proporção da população entre os distritos também se alterou, de 2000 para 2010, conforme se pode observar no Gráfico 4-5.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Tabela 4-6: populações obtidas nos censos de 1980 a 2010 por distrito. Fonte: IBGE, 2011.

	1980	1991	2000	2010
Sede	4584	6498	7.535	11.212
Cágado	0	0	0	3.941
Serrote	6426	5890	6.880	2991
Croatá	3559	5015	5.638	6.400
Pecém	6158	5328	7.460	9.156
Siupé	2648	2404	2.942	3.658
Taiba	0	2939	3.911	5.104
Umarituba	1305	1108	1.242	1.428

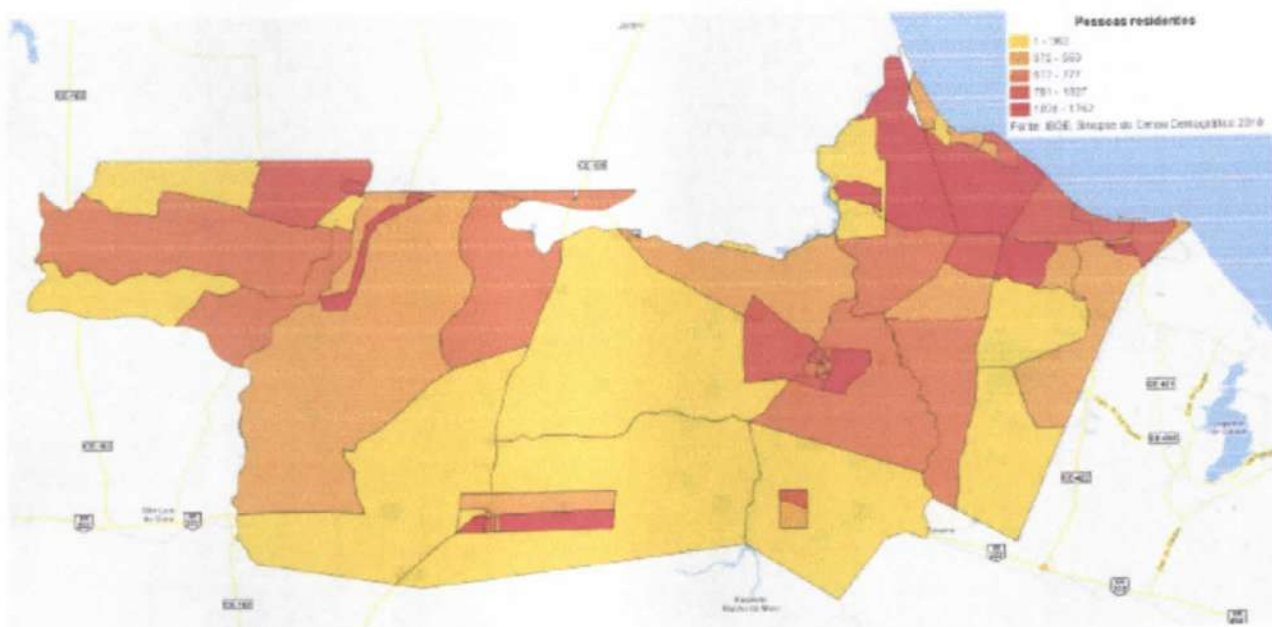


Figura 4-35: pessoas residentes por setor censitário em 2010. Fonte: IBGE, 2011.

4.3. LEGISLAÇÃO

4.3.1. ABORDAGEM



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

A União é responsável pela instituição de diretrizes sobre o saneamento básico, conforme o art. 21 no seu inciso XX da Constituição Federal. De acordo com o previsto no art. 23, inciso IX do mesmo instrumento legal, é competência comum da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Desta forma, aos três níveis de governo se estende a responsabilidade sobre a proteção ao meio ambiente e o combate à poluição.

Por ser de interesse local, a competência municipal para a prestação dos serviços públicos de saneamento está consagrada no art. 30, inciso V, da Constituição Federal.

Com o advento da Lei Federal nº 11.445/07, a busca pela universalização do acesso aos serviços públicos de água, esgoto, resíduos sólidos e limpeza urbana, e drenagem e manejo das águas pluviais permitiu a gestão associada para prestação dos serviços.

Conforme as Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico (BRASIL, 2009), A Política (art. 9º) e o Plano de Saneamento Básico (art. 19), instituídos pela Lei 11.445/2007, são os elementos centrais da gestão dos serviços de saneamento.

A Política Pública de Saneamento Básico define as funções de gestão e estabelece a garantia do atendimento essencial à saúde pública, os direitos e deveres dos usuários, o controle social e o sistema de informação.

O Plano abrange um diagnóstico da prestação dos serviços e das condições de saúde, salubridade e meio ambiente e a definição dos programas e ações, dentre outras diretrizes. "(BRASIL, 2009)

Para a criação desses elementos, devem ser considerados os instrumentos legais tanto na esfera federal quanto estadual e municipal.

Na Lei Federal 11.445/2007, podem-se destacar os seguintes princípios fundamentais:

- ✓ Os quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas) devem ser realizados de forma



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente. O serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;

- ✓ Adequação às peculiaridades locais e regionais;
- ✓ Articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras voltadas à melhoria de qualidade de vida;
- ✓ Eficiência e sustentabilidade econômica;
- ✓ Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas;
- ✓ Transparência das ações;
- ✓ Segurança, qualidade e regularidade;
- ✓ Integração com a gestão dos recursos hídricos.

A seguir são apresentadas informações a respeito da Legislação existente, no âmbito Federal, Estadual e Municipal, pertinentes ou reguladoras das questões do saneamento básico, sem, contudo ter o objetivo de esgotá-las, uma vez que o tema é amplo e com numerosos atos regulatórios.

4.3.2. REGULAÇÃO

O impacto das Agências reguladoras em seus respectivos setores de atuação é consequência da atualização da ação do Estado na atividade regulatória, que sempre esteve contida no processo político administrativo e que passou a ser evidenciado no Estado Brasileiro na década de 90 quando o Brasil passou pela tendência Global de privatização das empresas sob o domínio do Estado e para manter equilibrada as relações entre o governo, os usuários dos serviços e as concessionárias privadas foram implantadas as agências reguladoras com objetivo de fortalecer o papel do Estado estabelecendo sintonia entre os entes. Uma boa regulação requer a utilização de várias abordagens conjuntamente, desde que essas não sejam incompatíveis entre si. Não se pode limitar a utilização de um único instrumento, a uma visão simplista do que, e de





ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

como regular. Deve se pensar o porquê da escolha de um determinado instrumento regulatório e quais as consequências dessa escolha. Não se pode acreditar que a regulação por si só irá mudar tudo. Também deverão ser avaliados os impactos negativos da regulação.

No cenário atual das Agências Regulatórias, o primeiro estudo sobre a Análise do Impacto Regulatório - AIR realizado por uma Agência Reguladora no Brasil, que seria um dos primeiros passos a ser estudado para qualquer ação impactante, só foi iniciado em 2009.

A AIR é a principal ferramenta regulatória que examina e avalia os prováveis benefícios, custos e efeitos das regulações. A Agência Reguladora, por ser um órgão diferenciado no ordenamento jurídico brasileiro, com poderes de fiscalização e regulação mais abrangentes que as demais autarquias, é fundamental que realizem ajustes e correções no modelo vigente, a fim de que seja vista como organismo capaz de atender aos anseios da coletividade e não mera controladora/fiscalizadora das concessionárias de serviços.

Surge uma preocupação, dada a origem da regulação no Brasil se basear no direito americano e inglês e, até o momento inexistir uma lei ou norma jurídica própria que estabeleça a forma pela qual as Agências Reguladoras devam ser criadas e a delimitação de suas atividades, o que resulta em controvérsia na maneira de atuação.

Outro aspecto é que a atuação da agência reguladora para o setor de saneamento está baseada no modelo do setor de energia, com isso, muitas ações se tornam ineficientes.

Existe a necessidade da elaboração de um diagnóstico situacional voltado para o saneamento no cenário regulado, visando o equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, a busca pela universalização do acesso, a qualidade dos serviços, os prazos e as descrições das limitações impostas pelo volume de investimentos para soluções dos problemas apresentados, levando-se em conta o modelo de gestão compartilhada, celebrado no Termo já firmado entre o Estado e o Município.

O Decreto 7217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei 11.445, preceitua que a regulação poderá ser exercida por órgão ou entidade de outro ente da



Federação, permitindo assim que a regulação seja efetuada por outro órgão, sem ser necessariamente uma Agência Reguladora.

4.3.3. PRINCÍPIOS LEGAIS E DIRETRIZES

As principais referências para a definição dos princípios e diretrizes do Plano de Saneamento do Município de São Gonçalo do Amarante são aquelas da Constituição Federal, da Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades e a Lei Estadual de Recursos Hídricos. Essa Lei Estadual, de Nº 11.996, tem como objetivos:

- ✓ Assegurar o desenvolvimento, sustentado compatível com a oferta de água;
- ✓ Assegurar a oferta de água em quantidade e qualidade para as gerações atuais e futuras;
- ✓ Planejar e gerenciar, de forma integrada, descentralizada e participativa, o uso múltiplo,
- ✓ controle, conservação, proteção e preservação dos Recursos Hídricos.

Para por em prática esta lei algumas diretrizes e princípios básicos devem ser respeitados:

- ✓ Prioridade máxima ao abastecimento humano;
- ✓ Proteção do meio ambiente, em especial dos cursos d'água;
- ✓ Articulação interinstitucional com órgãos que atuam na área de Recursos Hídricos;
- ✓ Definição da Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento;
- ✓ Tomada de decisões multilaterais e descentralizadas;
- ✓ Compreensão da água como bem público e econômico.

Cabe frisar que a Política Estadual de Recursos Hídricos tem como Elementos Básicos:

- ✓ Plano Estadual dos Recursos Hídricos – elaborado em 1992, contém todo um estudo detalhado da capacidade e das potencialidades dos recursos hídricos a nível do Estado do Ceará e tem como objetivo viabilizar a utilização mais racional



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

da água, sua proteção atual e futura, a defesa contra secas e inundações e um sistema de monitoramento climático e hídrico permanente.

- ✓ Sistema Integrado dos Recursos Hídricos: é a estrutura institucional que garante a integração e a participação, onde os Comitês de Bacia, as Câmaras Técnicas e o CONERH – Conselho de Recursos Hídricos do Estado do Ceará, (órgãos colegiados) definem e executam a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- ✓ Fundo Estadual de Recursos Hídricos: é um fundo especial de recursos criado em 1992, para dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos, que conta com recursos de programas e projetos governamentais e com os recursos que forem oriundos da cobrança pelo uso da água bruta.

4.3.3.1. PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS E FEDERAIS

Pela Constituição Federal, todos têm direito à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, além de educação ambiental em todos os níveis de ensino. O direito à saúde deve ser garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (art.196). Pelo inciso IV, do art. 200, compete ao Sistema Único de Saúde participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico. O meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, deve ser defendido e preservado pelo Poder Público e pela coletividade (art. 225, Capítulo VI). A educação ambiental deve ser oferecida em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, § 1º, art. 225).

Pelo Estatuto das Cidades, todos têm direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º). A população tem o direito de participar na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º). As funções sociais da cidade e o controle do uso do solo devem ser garantidos, de forma a evitar a deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental; e a expansão



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

urbana deve ser compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território, além de uma justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º). O meio ambiente natural e construído, ou seja, o patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico deve ser protegido, preservado e recuperado (inciso XII). A moradia digna deve ser garantida a todos, como direito e vetor da inclusão social.

A Lei Nacional de Saneamento Básico (art. 2º da Lei 11.445/2007) estabelece como princípios fundamentais à universalização do acesso (inciso I) com integralidade das ações (inciso II), a segurança, qualidade e regularidade (inciso XI) na prestação dos serviços, a promoção da saúde pública (incisos III e IV), a segurança da vida e do patrimônio (inciso IV), assim como a do meio ambiente (inciso III). Quanto à política, são princípios fundamentais a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (inciso VI), a adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (inciso V), o uso de soluções graduais e progressivas (inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (inciso XII). Quanto à gestão, são princípios fundamentais a transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e controle social (inciso X), além da promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII), considerando a capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII).

Ainda relacionado ao Saneamento, pode-se destacar na Política de Saúde (Lei 8.080/1990) o Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art. 3º), a salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo, e a articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art. 13).

Pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997), a água, recurso natural limitado, é um bem de domínio público dotado de valor econômico, devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações. O uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez. A gestão dos recursos hídricos deve garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º) e a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas,



econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3º). Os planos de recursos hídricos devem articular com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, art. 3º). Deve-se ainda promover a percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental relevante.

4.4. OUTROS PLANOS E ESTUDOS COMPLEMENTARES

O conceito de saneamento básico atualmente evoluiu da sua definição mais restrita, limitada pelos serviços de água e esgoto, para uma visão mais abrangente, incluindo os resíduos sólidos e a drenagem pluvial. Essa mudança é fruto direto do entendimento da intensa relação e interdependência das intervenções nesses diversos campos na busca final pela salubridade ambiental.

As cidades são organismos dinâmicos em que se torna essencial avaliar e, principalmente, planejar os diversos serviços de saneamento básico em concomitância um com os outros. No entanto, o Município de São Gonçalo do Amarante não dispõe de Planos Diretores específicos para os sistemas componentes do saneamento, razão pela qual não foram identificados instrumentos norteadores de investimentos no setor.

Foram realizadas consultas em trabalhos técnicos desenvolvidos para o Município de São Gonçalo do Amarante, a exemplo do Plano Diretor Participativo – PDP, elaborado pela empresa Espaço Plano Arquitetura e Consultoria S/S, datado de abril de 2009, do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Complexo Industrial do Pecém –CIP, abrangendo os Municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, elaborado pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC, datado de abril de 2009, alguns dados do Projeto de Engenharia para Implantação de Infraestrutura do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, datado de janeiro de 2010 e desenvolvido pela empresa VBA Tecnologia e Engenharia, além de dois projetos executivos elaborados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE, especificamente para as localidades de Taíba e Nova Taíba, contemplando os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário. Cabe frisar a existência de uma manifestação de Interesse em Projetos de Parcerias Público-Privadas, nas



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Modalidades de Projetos de Concessão Comum e Permissão para o Tratamento de Água e de Efluentes Industriais para o Pólo Industrial do Pecém, com o objetivo de prover soluções para o abastecimento de água clarificada e filtrada, e de tratamento dos efluentes industriais e domésticos gerados no Pólo Industrial do Pecém e nas cidades de São Gonçalo do Amarante e Caucaia.

5. SISTEMAS DE SANEAMENTO EXISTENTES

5.1. INTRODUÇÃO

O Município é composto de 8 (oito) distritos, a saber: Distrito Sede, Croatá, Pecém, Serrote, Siupé, Taíba, Umarituba e Cágado, conforme demonstra a figura a seguir.

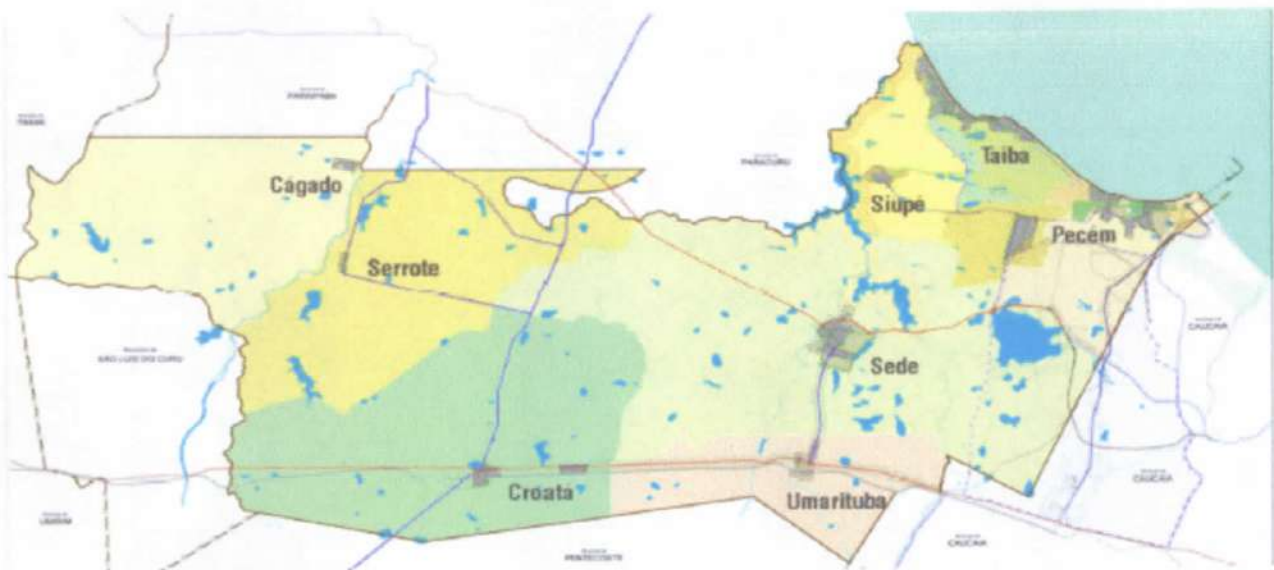


Figura 5-1: Localização dos Distritos de São Gonçalo do Amarante

Embora a CAGECE seja a empresa concessionária para os serviços de água e esgoto, tem-se que o abastecimento de água do distrito Cágado é realizado pela Prefeitura Municipal. Com relação ao esgotamento sanitário, os Distritos Sede e Pecém dispõem de rede coletora com encaminhamento dos efluentes sanitários para



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

tratamento. A coleta dos resíduos de origem doméstica e especiais é realizada pela Prefeitura e tem a sua destinação final um aterro sanitário que requer operação adequada.

5.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Todos os distritos são servidos com sistema de abastecimento de água proveniente de recursos hídricos subterrâneos. O diagnóstico realizado pelo Ministério de Minas e Energia, CPRM – Serviço Geológico do Brasil - Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará, apresenta a seguinte estimativa de disponibilidade instalada atual e potencial das rochas cristalinas e sedimentos no município:

Tabela 5-1: estimativa de disponibilidade de água subterrânea. Fonte: CPRM, 2006. O diagnóstico

Poços Tubulares	Estimativa da Disponibilidade Instalada Atual			Estimativa da Disponibilidade Instalada Potencial			
	Em Uso	Q _e unit. (m ³ /h)	Q _e Total (m ³ /h)	Desativados/ Não Instalados	Q _e unit. (m ³ /h)	Q _e Total (m ³ /h)	% de Aumento da Disponibilidade Atual
ROCHAS CRISTALINAS							
Público	8	1,7	13,6	6	1,7	10,2	11%
Privado	47	1,7	79,9	27	1,7	45,9	49%
Total	55	-	93,5	33	-	56,1	60%
ROCHAS SEDIMENTARES							
Público	5	3,8	19,0	3	3,8	11,4	4%
Privado	38	3,8	144,4	5	3,8	19,0	12%
Total	43	-	163,4	8	-	30,4	11%
TOTAL GERAL	-	-	256,9	-	-	86,5	33%

Q_e = Vazão de exploração

O diagnóstico recomenda que:

- ✓ Seria interessante avaliar as potencialidades dos depósitos aluvionares que, aparentemente, são pouco explorados e poderiam constituir uma alternativa para abastecimento de diversas localidades, principalmente nas áreas de cristalino;





ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

- ✓ Os poços desativados e não instalados deveriam entrar em programas de recuperação e instalação de poços, para aumentar a oferta de água da região;
- ✓ Poços paralisados em virtude de alta ou média salinidade deveriam ser analisados com detalhe (vazão, análise físico-química, no. de famílias atendidas pelo poço, etc.) para verificação da viabilidade da instalação de equipamentos de dessalinização;

Todos os poços deveriam sofrer manutenção periódica para assegurar o seu funcionamento, principalmente em tempos de estiagens prolongadas.

Os sistemas dos distritos são compostos de um ou mais poços que após a captação e desinfecção, dispõem de reservação para garantir o abastecimento da população. Este tipo de sistema, pela sua simplicidade, oferece abastecimento contínuo sem maiores problemas operacionais para atender a atual demanda.

A título de informação técnica sobre os sistemas, foram obtidos apenas alguns dados de cadastro da CAGECE e relativos aos Distritos Sede e de Siupé, conforme apresentado a seguir:



Figura 5-2: Sistema de abastecimento de água do distrito Sede. Fonte: CAGECE.

Tabela 5-2: extensão de tubulações da rede existente, conforme diâmetro. Fonte: CAGECE.

CADASTRO DA REDE EXISTENTE	
Ø 35 mm PVC =	45,57 m
Ø 50 mm PVC =	29.203,11 m
Ø 75 mm PVC =	5.938,57 m
Ø 100 mm PVC =	5.879,52 m
Ø 150 mm FoFo =	1.928,01 m
Ø 200 mm FoFo =	388,55 m
Ø 200 mm CA =	493,45 m
Total	43.876,78 m



GOVERNO DE
**SÃO GONÇALO
DO AMARANTE**



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE



Figura 5-3: localização da Reservação de água potável do distrito Sede. Fonte: CONEN,



Figura 5-4: localização da Reservação de água potável do distrito Sede. Fonte: CONEN, sobre imagem do Google Earth.



SIUPÉ

Segundo informações de documento da Cagece sobre o sistema de Taíba, apesar da precariedade do abastecimento, existe uma estação de tratamento de água distante 4,0 km do núcleo urbano. Hoje esta ETA atende a comunidade do Siupé com cerca de 220 ligações domiciliares reais.

Fica localizada no sítio Lagoa das Cobras, cujo aquífero é rico o bastante para atender as localidades por um período de 7 a 8 anos. Esta ETA é fruto de um projeto desenvolvido em 1997. Inicialmente, construída para atender a sede do município de São Gonçalo do Amarante, hoje abastece a comunidade de Siupé, portanto, com capacidade ociosa.

Segundo informações os três poços tubulares, atualmente em operação, conseguem oferecer uma vazão de 50,0 m³/h, suficiente para atender as 110 ligações efetivas de Siupé. O sistema existente com a ETA consiste dos seguintes componentes:

- ✓ 03 poços tubulares, em operação, totalizando uma produção de 48,0 m³/h;
- ✓ 01 poço de reunião de água bruta proveniente dos poços tubulares, formato cilíndrico, de 2,0 metros de diâmetro e 4,0 metros de profundidade. Portanto, podendo conter 12,5 m³ de água;
- ✓ 02 conjuntos elevatórios de bombas centrífugas de eixo horizontal, potência de 5,0 HP e 1.730 rpm, recalcando a AB do poço de reunião para o aerador;
- ✓ 01 aerador com 4 bandejas circulares de aeração e uma bandeja quadrada de coleta. O projeto original previa 05 bandejas incluindo a coletora, porém, todas com o formato quadrado medindo 1,45 m de lado. Recentemente, o aerador apresentou reformas na sua estrutura, com execução de uma base para sustentação e pintura da sua estrutura. Mesmo assim, ele não será utilizado para o sistema proposto da Taíba por apresentar estrutura com comprometimento futuro em geral.
- ✓ 03 filtros de fluxo ascendente, tipo filtro Russo, medindo 3,0 de diâmetro. Há área para a instalação de mais um filtro, que será projetado e dimensionado.



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE

- ✓ 01 reservatório apoiado de 100,0 m³ que recebe diretamente, por gravidade, a água tratada proveniente dos filtros;
- ✓ 02 conjuntos elevatórios de bombas centrífugas de eixo horizontal, potência de 30 HP e 1.765 rpm de rotação, usadas no processo de lavagem dos filtros;
- ✓ 02 conjuntos elevatórios de bombas centrífugas de eixo horizontal, ligados ao mesmo barrilete de sucção dos conjuntos elevatórios da água de lavagem, potência de 15 HP e 1.755 rpm de rotação, com a função de recalcar a água tratada para o reservatório elevado de Siupé;
- ✓ 01 kit de mistura e dosagem de hipoclorito, inoperante;
- ✓ 02 kits de mistura de produtos, inoperantes;
- ✓ 01 dosador de hipoclorito por gravidade colocado e operando sobre o RAP de 100,0 m³;
- ✓ Adutora de água tratada, interligando a ETA ao reservatório de distribuição de Siupé, com a extensão de 4.650 metros, sendo 1.500 m de 200 mm e os restantes 3.150 m de 100 mm de diâmetro;
- ✓ 01 reservatório elevado de, aproximadamente, 300 m³, localizado em Siupé; Cerca de 220 ligações prediais, metade ativas;
- ✓ Não existe na CAGECE, cadastro técnico da rede de distribuição de Siupé.



Figura 5-5: Sistema de Abastecimento de Água Potável de Siupé. Fonte: CAGECE.

Tabela 5-3: extensão de tubulações da rede existente, conforme diâmetro. Fonte: CAGECE.

CADASTRO DA REDE EXISTENTE	
Ø 50 mm PVC =	2.271,44 m
Ø 75 mm PVC =	279,02 m
Ø 100 mm PVC =	390,45 m
Ø 150 mm FoFo =	326,23 m
Total	3.267,14 m



Figura 5-6: Siupé – localização da Reservação. Fonte: CONEN, sobre imagem do Google Earth.

5.3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 5-4 extensão das tubulações da rede de esgotamento sanitário existente, conforme diâmetro. Fonte: CAGECE.

Sistema	
Rede Coletora Ø 150 mm PVC	13.215,00 m
Linha de Recalque Ø 150 mm	2.515,00 m