

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
Produção Didático-Pedagógica

2010

VOLUME I

**PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL**

CADERNO TEMÁTICO

ROSÂNGELA BISCAIA DE MELO

**PONTA GROSSA
2011**

ROSÂNGELA BISCAIA DE MELO

**OS USOS MÚLTIPLOS DOS RECURSOS HÍDRICOS
NOS LIMITES DO MUNICÍPIO DE PIRAÍ DO SUL,
PARANÁ.**

**Material-Didático Pedagógico elaborado para definir
diretrizes de ação do Programa de Desenvolvimento
Educativo – PDE**

Secretaria do Estado da Educação – PR

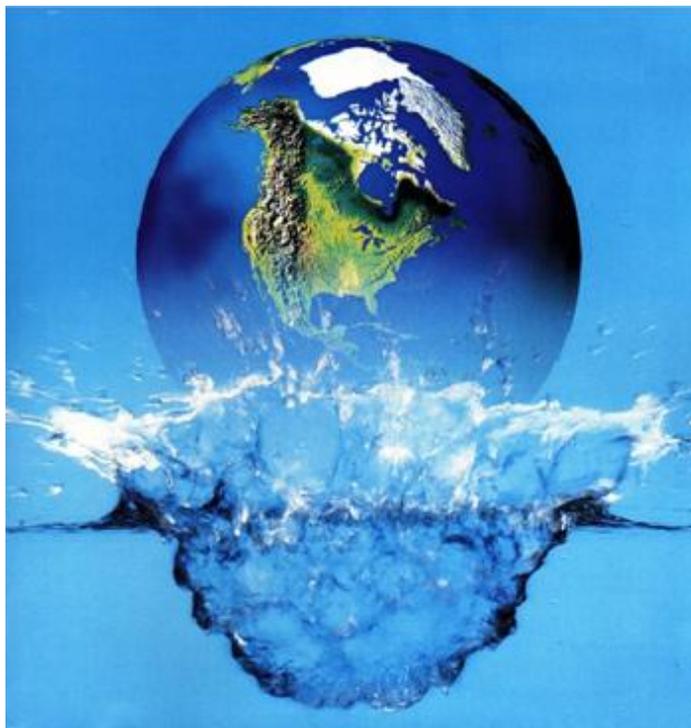
Orientador: Ms. Maria Ligia Cassol Pinto

PONTA GROSSA

2011

Sumário

APRESENTAÇÃO	4
CAPÍTULO I	6
AGUA E RECURSO HÍDRICO	6
1 A ÁGUA NO PLANETA	6
2 RECURSOS HÍDRICOS	10
CAPÍTULO II.....	24
CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DE PIRAÍ DO SUL	24
1 LOCALIZAÇÃO	24
2 RECURSOS HÍDRICOS: OS RIOS E OS USOS MULTIPLOS DA ÁGUA	33
POTENCIAL HÍDRICO DO MUNICÍPIO	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
REFERÊNCIAS REFERÊNCIAS.....	46



Fonte: <http://www.creativecommons.org.br/>

Apresentação

“Nunca perca a fé na humanidade, pois ela é como um oceano. Só porque existem algumas gotas de água suja nele, não quer dizer que ele esteja sujo por completo”. Mahatma Gandhi

O presente Caderno Temático intitulado **“Os usos múltiplos da água no município de Pirai do Sul/PR”**, destina-se ao registro de textos a serem desenvolvidos na Proposta de Intervenção Pedagógica na Escola, como parte integrante do Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE, da Secretaria de Estado da Educação do Paraná.

Esta proposta metodológica parte de uma perspectiva que privilegia o estudo dos

recursos hídricos em Pirai do Sul/Pr. Essa preocupação se justifica dada a importância do tema para o entendimento da importância da água pelos recursos hídricos piraienses, levando-se em conta as necessidades das pessoas, de cujas vidas dependem da água, e o ensino de Geografia deve ser trabalhado de forma que o aluno possa compreender o meio onde está inserido.

A opção por este campo temático resulta da constatação da falta de trabalhos mais aprofundados sobre a questão local e também pela urgente valorização da água como bem finito e como elemento de toda e qualquer paisagem..

Um dos principais propósitos deste caderno temático é não permitir que apenas uma única turma da escola seja contemplada com as informações, mas qualquer aluno interessado neste tema possa consultá-lo a qualquer momento.

Evidentemente, sem esgotar ou apresentar um estudo completo e acabado sobre o tema, objetiva-se com isto apresentar algumas possibilidades de reflexão que possam ser capazes de abrir novos caminhos sobre o tema trabalhado e que este caderno temático constitua-se em aporte para professores e alunos.

CAPÍTULO I

AGUA E RECURSO HÍDRICO

1 A água no planeta

Origem da água

A origem da água no Planeta pode ser explicada a partir de duas principais teorias, a saber:

- **Pelo aprisionamento de água contida em muitos cometas que entraram na órbita terrestre.** Esses cometas têm sua origem no Cinturão de Kuiper e ou da Nuvem de Oort são concentrações de nuvens interestelares, de poeiras e gelo. Também chamado de do Cinturão de Asteróides, de acordo com os cientistas Henry Hsieh e David Jewis. BRANCO (1993)

Sabe-se, também que e tempo geológico pretérito a Terra sofria impactos de asteróides e meteoritos e com este impacto de energia seria suficiente para expelir gases para o espaço, mas a temperatura era muito alta (374°C) e a água não condensava.

- **A partir da água oriunda do interior da própria Terra.** Esta é a teoria do geólogo Rubey (1951). Toda a água do planeta teria se originado do interior da Terra por atividade vulcânica e os oceanos começaram a se formar quando a temperatura diminuiu para 100°C e a água começou a condensar. Ou seja, essa “água primitiva” estava no Manto. Como exemplo os gases expelidos durante a atividade vulcânica que incluem H₂, N₂, CO, H₂S, HCl, CO₂ e vapor de água

A atmosfera inicial da Terra continha gases inertes, como Criptônio (Kr); Xenônio (Xe); Neônio (Ne); Argônio (Ar.); Hélio(He); Hidrogênio (H); Amônia (NH₃) e Metano (CH₄) e a temperatura era muito alta (= 8000oC) e portanto a água estava ausente.

Os registros geológicos mostram que a água na forma líquida já existe desde 3 bilhões de anos e o oxigênio livre desde 1,5 bilhões de anos atrás.

Desse modo, pode-se buscar entender a origem dos oceanos. A origem e evolução dos oceanos estão intimamente ligadas à origem da atmosfera. Eles, atmosfera e oceanos são os dois fluídos da nossa biosfera.

Na Wikipédia aborda a origem da água e tanto os oceanos como a atmosfera evoluíram na escala de tempo geológico e o aparecimento das formas de vida está ligado à composição da atmosfera. A atmosfera da terra primitiva de 4,6 bilhões de anos atrás foi totalmente perdida. A atmosfera atual é secundária, sendo os seus constituintes oriundos do interior da Terra. Desta forma não é possível estudar a origem dos oceanos sem estudar a formação da atmosfera e biosfera durante as eras geológicas.

O oceano atual é um ambiente oxidante devido a presença de oxigênio. A origem do oxigênio.

- *O oxigênio surgiu da dissociação do vapor de água por radiação solar. E começou a reagir com NH_3 e CH_4 , tendo surgido o aparecimento de algas fotossintetizadoras que utilizavam o CO_2 e liberavam oxigênio. Gradativamente o oxigênio atmosférico foi se acumulando até chegar à quantidade atual. $H_2O + CO_2$ algas $CH_2O + O_2$*

A concentração atual de oxigênio na atmosfera resulta de um balanço entre produção e consumo e é recente, entre 100 e 200 milhões de anos apenas. As próprias bacias oceânicas atuais são desta ordem de grandeza, cerca de 250 milhões de anos.

Vale conferir

<http://pedroseverinoonline.blogspot.com/2009/01/origem-da-agua-na-terra.html>

Composição e estrutura da água

Na evolução do conhecimento das ciências Hidrologia, Climatologia e atualmente da Química Ambiental tem-se valiosas informações sobre a composição e estrutura da água. Itens necessários para podermos entender certas situações pela qual a água pode 'passar'.

- Joseph Priestley, um químico inglês, foi responsável, em 1781, pela sintetização da água, feita por processo de combustão do hidrogênio.
- Na mesma época, na França, Antoine-Lurent Lavoiser, demonstrou que água era composta de dois elementos químicos: o Hidrogênio e o Oxigênio.
- Sutgherland, outro químico inglês, denominou a água de Hidrol, expressa como $(H_2O)_n$ – ou seja, em função das múltiplas composições que assume, em diferentes temperaturas.

A água só será considerada (H₂O)¹ no estado de vapor, onde todas as pontes de hidrogênio estão rompidas.

Por sua estrutura atômica, a água assume uma condição excepcional entre os minerais não metálico: três estados da matéria, como o de **vapor e o líquido** (em *t*^o ambiente) e **sólido**.

Sua estrutura interna é complexa e sabe-se que ela depende, essencialmente da propriedade química denominada de “pontes de hidrogênio”. Essas também são responsáveis pela geometria de sua molécula, pela ligação das moléculas com outros compostos, tornando-a de fácil *liga* com outras substâncias.

Arranjo da molécula de água, com o núcleo do átomo do oxigênio no centro do tetraedro e a posição média dos dois núcleos de hidrogênio e cada um dos dois pares de elétrons não compartilhados, nos seus ápices (Davis & De Wiest, 1960)

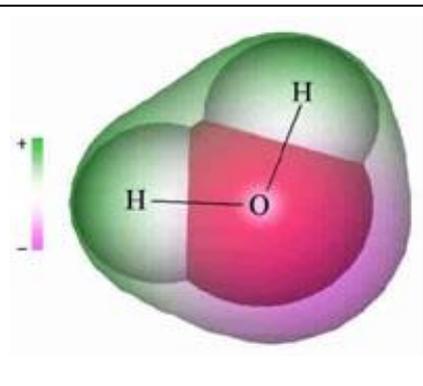


Figura 01: Arranjo da Molécula de água

É por causa deste momento dipolar que uma molécula de água tem a capacidade de atrair outras moléculas de água, ou mesmo outras substâncias estranhas quando no estado líquido ou sólido.

Anotações interessantes

CICLO DA ÁGUA

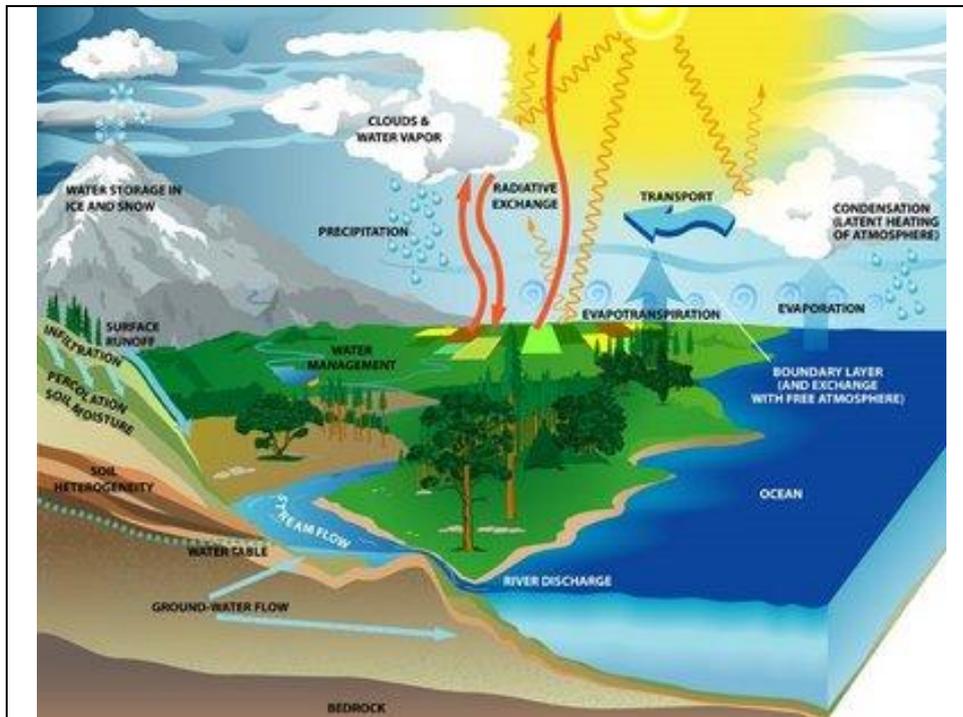


Figura 02: O Ciclo da Água

Fonte: <http://www.reidaverdade.com/ciclos-da-agua-na-natureza-resumo-imagens.html>

Pode acontecer também da água da chuva ser absorvida pelas plantas. Nesse caso ela irá evaporar por um processo conhecido como evapotranspiração: transpiração + evaporação.

Vale conferir

: <http://www.cricketdesign.com.br/abril/ciclodaagua/>

2 Recursos Hídricos

A importância da água na sociedade humana

A água é o constituinte mais característico da terra. Ingrediente essencial da vida, a água é talvez o recurso mais precioso que a terra fornece à humanidade. Embora se observe pelos países mundo afora tanta negligência e tanta falta de visão em relação a este recurso, é de se esperar que os seres humanos tenham pela água grande respeito, que procurem manter seus reservatórios naturais e salvaguardar sua pureza.

“De fato, o futuro da espécie humana e de outras espécies pode ficar comprometido a menos que haja uma melhora significativa na administração dos recursos hídricos terrestres” (J.W. Maurits la Rivière, PhD em microbiologia, Delft University of Technology, Holanda).

A água constitui um bem indispensável ao ser vivo. O Brasil é um país privilegiado: tem muita água doce. A Bacia Amazônica abriga 1/6 da água doce que corre na Terra, mas muitos rios já secaram por falta de cuidados: desmatamentos em suas nascentes, assoreamento de suas margens, desertificação, etc. Atualmente, o nível das águas dos rios brasileiros é a metade do que se encontrava há 50 anos e poucas pessoas conseguem perceber que a água - "que vive caindo do céu" - pode um dia acabar. Em São Paulo, por exemplo, as pessoas rezam, apelando ao misticismo e à religião, para chover e, assim, encher as represas que abastecem a população. Acontece que pode chover e esta chuva provocar ainda mais destruição - a chuva ácida.

A água é um elemento essencial para o nosso dia-a-dia e, mais ainda, durante a prática de atividades esportivas. É importante para a sobrevivência do homem: o corpo humano é constituído por 80% de água, sendo ela a responsável pelo transporte de nutrientes e substâncias para dentro e fora das células, além de controlar a temperatura corporal e eliminar substratos tóxicos advindos do metabolismo energético.

Quem joga lixo na água não tem consciência do mal que faz: o papel demora de 3 a 6 meses para se decompor; o nylon, mais de 30 anos; o pano, de 6 a 12 meses; o plástico e o metal, mais de 100 anos; o filtro do cigarro, mais de 5 anos, etc. Muitos países enfrentam sérios problemas de falta de água potável e importam água limpa. O homem não pode viver sem água e, principalmente, sem água limpa. É preciso conscientizar toda a população sobre o uso racional da água.

Preservar as riquezas coletivas - e a água é uma delas, assim como o ar - é um direito e dever de todos os cidadãos. O homem pode passar dias sem se alimentar, mas se não ingerir água diariamente pode morrer, por isso ela é um tesouro inestimável e precisa ser preservada.

Todos temos o dever de contribuir para a conservação da água, por que:

- não há vida sem água; a água é um bem precioso indispensável a todas as atividades humanas;
- a água é um patrimônio de todos e todos devemos reconhecer o seu valor; cada um de nós tem o dever de a economizar e de a utilizar com cuidado;
- alterar a qualidade da água é prejudicar a vida do homem e dos outros seres vivos.

Os usos múltiplos da água

"Usos múltiplos" da água referem-se aos usos para várias atividades simultaneamente: por exemplo, a água de um lago pode ser utilizada ao mesmo tempo para abastecimento público, recreação, turismo e irrigação. Existem várias formas de consumo nas quais se utilizam água:

- **consumo humano ou doméstico**
- **o consumo agrícola**
- **o consumo industrial**
- **o uso em atividades recreativas**



Fonte: Domínio público

A água para consumo humano ou doméstico se utiliza na alimentação, o asseio pessoal e na limpeza da casa e dos utensílios ou roupas, na lavagem de automóveis e na irrigação de jardins. O consumo médio da água é mais ou menos de 120 litros diários por pessoa. Mas esta quantidade depende das condições de nossa casa, da instituição ou instalações onde trabalhamos e das atividades que se realizam nelas.

Estima-se que a distribuição do consumo médio diário de água, por pessoa, é aproximadamente a seguinte:

- 36% na descarga do banheiro; 31% em higiene corporal; 14% na lavagem de roupa; 8% na rega de jardins, lavagem de automóveis, limpeza de casa, atividades de diluição e outras; 7% na lavagem de utensílios de cozinha, e 4% para beber e alimentação.

Como se pode ver, no vaso sanitário se usa a maior quantidade de água, por isto, se deve buscar equipamentos de baixo consumo para que a quantidade de água descarregada por vez seja a menor possível. As pessoas acostumadas a receber diariamente água potável às vezes não percebem seu verdadeiro valor e importância e esquecem que um pequeno vazamento ou o mau estado das instalações sanitárias pode ser origem de um enorme desperdício de água e de perda de dinheiro.

- **As fontes poluidoras e contaminantes da água**

A contaminação da água dá-se pela introdução de microrganismos, substâncias químicas e/ou resíduos no meio ambiente numa concentração superior para desequilibrar as características desse meio.

A água poluída quando as suas características e qualidades se deparam alteradas, prejudicando tudo o que dela depende: animais, plantas e solo. O que causa a poluição da água está na origem dos poluentes, pois estes são resíduos gerados nas mais variadas atividades antrópicas que causam um impacto ambiental negativo. Desses poluentes os mais importantes são os agentes infecciosos, matéria orgânica, produtos químicos orgânicos e inorgânicos, nutrientes vegetais, materiais radioativos, sedimentos e o calor. Devido à capacidade de transporte a água tem sido utilizada também para lançamento de resíduos. Da pia da cozinha, do vaso sanitário e dos ralos partem canos que conduzem a água misturada com resíduos para tubos que formam os canais de esgoto da cidade. Todo este material segue em tubulações maiores até estações de tratamento



FONTE: Domínio publico

Qual a diferença entre Poluição e Contaminação?

A água contaminada industrialmente contém compostos químicos, geralmente resíduos, que são transportados e podem se transformar em produtos danosos à saúde não só de seres humanos, mas de outros organismos. Embora existam leis que proíbem lançamentos de resíduos sem tratamento, muitas indústrias continuam despejando produtos químicos, substâncias tóxicas e mesmo objetos maiores sem controle. Em áreas rurais onde geralmente não existe rede de esgoto, os resíduos são lançados em fossas. A fossa é um buraco cavado no quintal, onde o material lançado permanece até ser decomposto e mineralizado. As bactérias atuam transformando os resíduos orgânicos que depois se infiltram pelo solo, completando a purificação. Seres patogênicos, geralmente microscópicos, como bactérias e vírus, são encontrados na água onde não há tratamento de esgoto doméstico. Pessoas doentes liberam através das fezes e urina microrganismos que continuam vivos e podem infectar outras pessoas. Algumas doenças como cólera, pólio e hepatite são transmitidas pela água. A agricultura usa água principalmente na irrigação, mas também para lavar locais onde ficam os animais e embalagens de pesticidas, geralmente tóxicos. A atividade agrícola, portanto também pode causar poluição da água, através do escoamento de água contaminada para um rio ou infiltrando-se até atingir lençóis de água subterrâneos. A utilização da água nas atividades humanas, sem que haja um devido tratamento para resíduos domésticos, industriais e agrícolas, pode provocar uma série de problemas, como a transmissão de doenças, contaminação e poluição de rios e da água subterrânea.

Necessidade de controle da qualidade da água

O surgimento da questão ambiental nas últimas décadas está associado à perda da qualidade de vida da população em função da insustentabilidade do nosso modelo de sociedade. A crise ambiental é na realidade um reflexo de uma crise civilizacional.

Numa residência, a energia elétrica e a água devem ser utilizadas com sabedoria. Opte por lâmpadas e eletrodomésticos com menor gasto de energia. Muitas vezes compramos um produto mais barato que após um determinado tempo de uso se tornará mais caro por elevar a conta de luz (e de água, no caso das máquinas de lavar roupa, por exemplo).

Quanto à água, fechar a torneira ao se ensaboar no banho, lavar as mãos, fazer a barba ou escovar os dentes reduz sensivelmente o consumo de água. Você já parou para pensar na quantidade de água que é desperdiçada no simples ato de escovar os dentes com a torneira aberta? Pode chegar a 20 litros! Em Teresópolis, a população estimada pelo IBGE, é de 162.075 habitantes. Vamos imaginar dois cenários, um em que todos desperdiçam água ao escovar os dentes e outro em que não se desperdiça. No primeiro cenário teremos, admitindo que as pessoas escovem os dentes 3 vezes por dia, um gasto extra de água de até 9.724.500 litros de água por dia.

Não lavar o carro ou o quintal com mangueira também ajudam a reduzir o gasto de água. Captar a água da chuva para regar as plantas e a da máquina de lavar roupa para limpar o quintal são formas de reaproveitamento.

2.1 A legislação ambiental para os recursos hídricos:

- Atenção dos organismos internacionais sobre a água

A ONU redigiu um documento em 22 de março de 1992 – intitulado "Declaração Universal dos Direitos da Água"

Art. 1º – A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.

Art. 2º – A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado do Art. 3º da Declaração dos Direitos do Homem.

Art. 3º – Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

Art. 4º – O equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.

Art. 5º – A água não é somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

Art. 6º – A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

Art. 7º – A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.

Art. 8º – A utilização da água implica no respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.

Art. 9º – A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

Art. 10º – O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.

Fonte: ONU (Organização das Nações Unidas)

Declaração de Dublin

A declaração recomenda ações locais, nacionais e internacionais, baseadas em quatro princípios:

- a água é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, do desenvolvimento e do meio ambiente; partindo-se do princípio que a água sustenta a vida, o gerenciamento dos recursos hídricos requer uma abordagem holística, integrando o desenvolvimento econômico e social com a proteção dos ecossistemas naturais. O gerenciamento efetivo integra o uso do solo com os usos da água no âmbito da bacia de drenagem ou do aquífero subterrâneo;
- o gerenciamento e o desenvolvimento dos recursos hídricos devem ser baseados no enfoque participativo, envolvendo usuários, planejadores e governos de todos os níveis; a abordagem participativa implica no fomento à conscientização da importância da água em todos os setores público e privado e sugere que as decisões sejam tomadas na base, com ampla participação e consulta pública e o envolvimento dos usuários no planejamento e implementação dos projetos;
- as mulheres tem um papel fundamental na administração, gerenciamento e proteção dos recursos hídricos; implica no papel das mulheres no processo, o que raramente se verifica nos arranjos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos;
- a água tem valor econômico para todos os seus usos e deve ser reconhecida como um bem econômico; este último princípio embute o conceito fundamental do reconhecimento do direito de todos à água potável e ao saneamento, a preços compatíveis.

Fonte: www.wmo.ch/web/homs/documents/english/icwedece.html

A Carta de Saragoza

Como resultado final desta jornada mundial foi lançado aos governos do mundo inteiro o documento que ajudará a realizar as propostas que milhares de homens e mulheres – seres da água – estabeleceram para transformar a relação entre seres humanos e recursos hídricos. A Carta de Zaragoza é delineada como um instrumento de políticas públicas, de conceitos e princípios bastante claros, de valores que devem ser colocados sobre a mesa, para que possamos entender as mudanças que precisam ser realizadas no que se refere à água. Este documento será enviado a ONU, para que seja uma referência mundial nos compromissos e propostas estabelecidas pelo mundo frente aos recursos hídricos.

DECLARAÇÃO DE FORTALEZA

Nós, participantes do Encontro por uma Nova Cultura da Água na América Latina, declaramos que:

A água é essencial para a vida no planeta e, portanto, para as sociedades humanas. Reivindicamos o acesso à água saudável como um direito humano.

A crise de sustentabilidade provocada em nossos ecossistemas em nome de um progresso conceitualmente equivocado levou a que, atualmente, mais de 1,3 bilhão de pessoas (cerca de 17% da população mundial) não tenham o acesso à água potável garantido e que mais de 2 bilhões de pessoas (cerca de 40% da população mundial) não tenham acesso a sistemas adequados de disposição de excretas, o que provoca uma morte a cada 7 segundos. Esta crise se reflete tanto nas cidades e comunidades rurais como nos ecossistemas aquáticos e nos aquíferos. No entanto, se continua destruindo e degradando os territórios da água, frequentemente de forma irreversível. Estas são as duas caras de uma mesma realidade. Para além da utilidade econômica da água na agricultura, na indústria e na produção de energia, os rios, lagos, geleiras, brejos, bosques e aquíferos desempenham funções chaves, tanto para a biosfera, como para o sustento e coesão das comunidades, ao mesmo tempo em que representam bens comuns naturais que marcam a identidade de territórios e povos.

Aceitar o desafio da sustentabilidade exige mudanças profundas na concepção da natureza, assim como nas atitudes e nos modos de vida; exige, entre outras coisas, desenvolver uma Nova Cultura da Água que reconheça os múltiplos valores emocionais, sociais, ambientais e econômicos em jogo, partindo de enfoques éticos baseados nos princípios de equidade e sustentabilidade.

Uma Nova Cultura da Água que reconheça a sabedoria das culturas ancestrais da América Latina, resgatando e valorizando as boas práticas e técnicas tradicionais, como a coleta de águas de chuva, ao mesmo tempo em que incorpore as oportunidades que oferecem as novas tecnologias disponíveis.

Uma Nova Cultura da Água que reconheça o papel específico da mulher nas comunidades em que o acesso à água saudável e ao saneamento é problemático e que enfrente os problemas de discriminação de gênero.

Os ecossistemas devem ser manejados eticamente, com participação e sob a responsabilidade das comunidades e das instituições públicas, de maneira a garantir a conservação da água e o direito humano à água potável e ao saneamento ecologicamente adequado.

Por outro lado, segundo o Informe da Comissão Mundial de Represas, se estima que, ao longo do século XX, entre 40 e 80 milhões de pessoas no mundo tenham sido forçadas a abandonar seus locais de moradia inundados por grandes represas, causando um autêntico holocausto hidrológico. Nestes despejos, freqüentemente violentos, vêm sendo transgredidos os direitos humanos das comunidades afetadas e se cometeram e vêm sendo cometidos assassinatos que permanecem sob o manto do silêncio e da impunidade. No caso da América Latina, em muitos casos as comunidades indígenas foram e estão sendo despojadas de seus direitos coletivos e ancestrais aos seus territórios e ecossistemas em nome de um interesse geral que freqüentemente é apenas o dos mais ricos e poderosos.

A América Latina vem enfrentando mega-projetos que tem causado crescentes conflitos sociais, como os propostos no Plano Puebla-Panamá ou na Iniciativa para a Integração da Infra-estrutura Regional Sul-americana (IIRSA), na qual se incluem hidrovias industriais como a do sistema Paraguai-Paraná. Nesta agenda estão também outros grandes projetos envolvidos em controvérsias, como o da represa La Parota (México), a interligação dos rios Negro e Orinoco na Amazônia, grandes transposições como a do Rio São Francisco (Brasil), e sistemas múltiplos de grandes represas, algumas tão impactantes e conflitantes como as do projeto Baba-Quevedo Vines no Equador ou as represas nos rios da Patagônia.

Tais projetos têm o potencial de por em risco os princípios da sustentabilidade ambiental, social e econômica, e, portanto exigem preliminarmente ampla discussão pública baseada em informação clara e qualificada.

O desmatamento massivo, a contaminação sistemática por resíduos industriais, minerários, agrícolas e urbanos, a drenagem dos brejos, a expansão do agronegócio, a navegação marítima e fluvial em grande escala, a crescente emissão de gases efeito estufa, entre outros processos, estão rompendo o ciclo da água, destruindo fontes vitais para a soberania alimentar das comunidades, como a pesca nos rios, manguezais e litorais, ameaçando, em suma, a continuidade da vida no planeta e, particularmente, dos setores mais desprotegidos.

Ante esta crescente tragédia ecológica e social, é inaceitável que as instituições públicas se escudem na impotência, sejam complacentes, ou mesmo ativos promotores de tal tragédia, sob a justificativa de favorecer o crescimento econômico.

As fórmulas neoliberais para a gestão da água, e particularmente dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, acordadas entre os governos, as empresas transnacionais e as instituições financeiras internacionais, estão conduzindo à privatização de serviços públicos básicos e à perda do controle dos povos e comunidades sobre seus territórios e ecossistemas. Na maioria dos casos, estas políticas, longe de resolver os problemas de acesso à água e ao saneamento, vêm excluindo os grupos mais vulneráveis, na medida em que convertem em mercadorias serviços essenciais cuja oferta tem sido historicamente considerada uma responsabilidade estatal e cujo acesso um direito social, universal.

Certamente, em muitos casos, as entidades públicas têm sido e continuam sendo ineficientes e burocráticas. No entanto, é cada vez mais evidente que substituí-las por empresas privadas, em sua maioria transnacionais, e por relações de mercado, só piorou a situação. Com a Nova Cultura da Água propomos novos modelos de gestão pública eficiente apoiados na transparência, no acesso à informação, na participação e controle social na tomada de decisões e na implementação de tais políticas. Novos modelos que exigem reformas legais e institucionais profundas que devem democratizar a gestão da água e dos serviços públicos essenciais e acabar com a corrupção.

O modelo de globalização imposto por instituições financeiras como o Fundo Monetário Internacional -FMI, o Banco Mundial-BM e o Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, vem sendo reforçado na América Latina pelos diversos tratados bilaterais e multilaterais, baseados em pretensos argumentos de “livre comércio”, pondo em risco a gestão democrática e sustentável da água no continente.

Frente a esta situação, a exemplar reação popular em defesa dos bens comuns, sejam ecossistemas aquáticos, aquíferos ou serviços públicos essenciais, em muitos casos, e as experiências exitosas de gestão pública participativa, com elevados níveis de eficiência técnica e social em matéria de serviços de água e de esgotos sanitários, lançam desde a América Latina perspectivas esperançosas para o mundo.

Ante desafios de tal envergadura, a educação, a mobilização social e a formação da cidadania, com especial consideração das dimensões artística e cultural no desenvolvimento desses processos, devem ser eixos estratégicos da luta para construir esta Nova Cultura da Água que todos necessitamos. Por outro lado, é necessário continuar desenvolvendo esforços de convergência entre os movimentos sociais e a comunidade técnico-científica, com vistas a identificar alternativas eficientes, equitativas e sustentáveis.

Neste Encontro pela Nova Cultura da Água na América Latina, mais de quinhentas pessoas, representando mais de trinta países vivemos cinco dias de riquíssimo intercâmbio, alimentados pela diversidade das culturas e dos movimentos, pelas contribuições dos pesquisadores, das instituições que se fizeram presentes, bem como das manifestações artísticas que dinamizaram e alegraram o evento. Comovemo-nos e nos solidarizamos com denúncias concretas de graves ofensas aos direitos humanos e à sustentabilidade dos ecossistemas, não apenas na América Latina, mas também em outras regiões, testemunhando relatos diretos e emocionantes das lutas cidadãs em que muitos de nós temos participado por justiça ambiental e pelo futuro do Planeta Azul, o Planeta Água.

Sáímos de **Fortaleza** mais fortes porque estamos mais unidos, e ainda mais convencidos da necessidade de seguir na luta solidária pela superação da crise da água na América Latina e no mundo.

Fortaleza, Ceará, Brasil

9 de Dezembro de 2005.

- Atenção Nacional para os recursos hídricos:

O primeiro documento oficial, com força de lei que tratou de gerenciar os RH, foi o **Código de Águas**. Este código - **O Código de Água**, estabelecido pelo Decreto Federal N.º. 24.643, de 10 de julho de 1934 foi atualizado, principalmente para ser ajustado à Constituição Federal de 1988, à Lei n.º. 9.433, de 08 de Janeiro de 1997, e de regulamentação de muitos de seus aspectos.

- O referido Código assegura o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de água para as primeiras necessidades da vida e permite a todos usar as águas públicas, conformando-se com os regulamentos administrativos. Impede a derivação das águas públicas para aplicação na agricultura, indústria e higiene, sem a existência de concessão, no caso de utilidade pública, e de autorização nos outros casos; em qualquer hipótese, dá preferência à derivação para abastecimento das populações.
- O Código de águas estabelece que a concessão ou a autorização deve ser feita sem prejuízo da navegação, salvo nos casos de uso para as primeiras necessidades da vida ou previstos em lei especiais. Estabelece, também, que a ninguém é lícito contaminar as águas que não consome, com prejuízo a terceiros.
- Ressalta ainda, que os trabalhos para a salubridade das águas serão realizados à custa dos infratores que, além da responsabilidade criminal, se houver, responderão pelas perdas e danos que causarem e por multas que lhes forem impostas pelos regulamentos administrativos.
- Também esse dispositivo é visto como precursor do princípio usuário-pagador, no que diz respeito ao uso para assimilação e transporte de poluentes.

Fonte: Recursos Hídricos no Brasil, de abril de 1998

- **Legislação Ambiental Relacionada à Qualidade das Águas**

O acesso à água é condição de sobrevivência do homem, daí vem à necessidade de estabelecer regras para o uso e consumo deste recurso, tendo em vista a grande proliferação de atividades relacionadas com a exploração hídrica e a atual consideração científica de que a água é um recurso natural limitado.

LEIS FEDERAIS:

- Lei n.º 5.357, de 07/12/67:

Estabelece penalidades para embarcações e territoriais Marítimas ou fluviais que lançaram detritos ou óleo em águas brasileiras.

- Lei n.º 4.771, de 15/09/65:

Código Florestal.

- Lei n.º 6.938, de 31/08/81:

Dispõe a Política Nacional do Meio Ambiente.

- Lei n.º 7.661, de 16/05/88:

Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

- Lei n.º 9.433, de 08/ 01/97:

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

DECRETOS FEDERAIS:

- Decreto n.º 89.336, de 31/01/84:

Dispõe sobre as reservas Ecológicas e áreas de relevante Interesse Ecológico.

- Decreto n.º 99.274, de 06/06/90:

Regulamenta a Lei n.º 6.938, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

RESOLUÇÕES do CONAMA:

- Resolução n.º 04, de 18/09/85:

Define Reservas Ecológicas.

- Resolução n.º 20, de 18/06/86:

Classifica as águas segundo seus usos preponderantes.

- Atenção Estadual para os recursos hídricos

Na Legislação sobre Recursos Hídricos no Paraná: Política Estadual de Recursos Hídricos:

Lei Estadual 12.726 de 26 de novembro de 1999

Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

A legislação complementar estadual é ainda apoiada nos seguintes Decretos:

Decreto Estadual 4.647 de 31 de agosto de 2001

Fundo Estadual de Recursos Hídricos

Decreto Estadual 5.361 de 26 de fevereiro de 2002

Instrumento da Cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos.

Decreto Estadual 1.651 de 04 de agosto de 2003

Atribui a SUDERHSA a função de Agência de Bacia Hidrográfica.

Decreto Estadual 2.314 de 17 de julho de 2000

Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Decreto Estadual Nº 4.646 de 31 de agosto de 2001

Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências.

Decreto Estadual 2.317 de 17 de julho de 2000

Atribuições da SEMA e da SUDERHSA.

Além do Código de água e da Legislação Ambiental, segue abaixo relação de algumas Leis, Decretos e Resolução Federais:

Decreto nº 50.877, de 29 de junho de 1961:

Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências.

Lei nº 5318, de 26 de setembro de 1967:

Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.

Decreto nº 78.171, de 2 de agosto de 1976:

Dispõe sobre o controle e fiscalização sanitária das águas minerais destinadas ao consumo humano.

- Atenção municipal para os recursos hídricos

Visando a implementação da gestão dos recursos hídricos e o cumprimento de solicitação do SEMA, através do Ofício Circular nº400/07, baseado em aspectos legais do Plano Estadual de Recursos Hídricos, o município de Pirai do Sul/PR apresenta seu Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos. O plano foi elaborado pela Associação de Municípios de Campos Gerais, através de sua equipe técnica, utilizando como metodologia o levantamento e coleta de dados do município e de órgãos governamentais referentes a recursos hídricos.

CAPÍTULO II

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DE PIRAÍ DO SUL

De origem geográfica em referência ao rio Pirai que banha o município, o termo Pirai provém da língua tupi-guarani, onde Pirai=peixe + y= água, ou seja, rio do Peixe. O termo Sul é para torná-lo diferenciado do município homônimo localizado no estado do Rio de Janeiro. (Municípios Brasileiros em Revista, 1978, p.14)

1 Localização

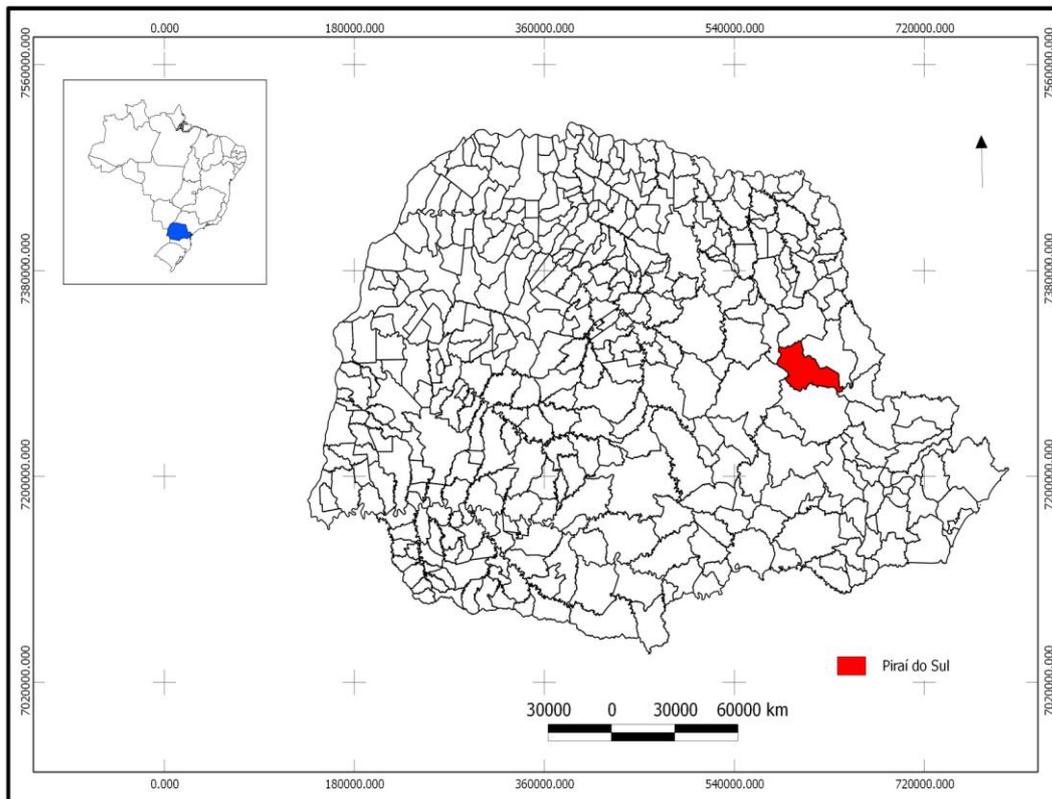


Figura 03: Localização do Município de OS, no Estado do Paraná

Fonte: Atlas Geográfico do Paraná

Org: Emerson Santos

O município de Pirai do Sul localiza-se na região centro-oriental do Estado do Paraná. O marco de referência geodésica assinala: 24° 31'34" S - 49° 56'55" W.

A figura abaixo localiza Piraí do Sul no estado do Paraná e, em projeção MERCATOR (UTM), o centróide da Igreja Matriz do Senhor Menino Deus, ponto central histórico, situado na Praça Pedro Lupion, fica no ponto cujas coordenadas UTM são 608.60 e 7.286.378.

O município de Piraí do Sul, por sua vez, estende-se por 64,3km de oeste para leste e 45,0km de sul para norte, conforme quadro 1.

PONTOS EXTREMOS	COORDENADAS	COORDENADAS
Norte (N)	601.202	7.318.868
Sul (S)	602.221	7.273.847
Leste (E)	644.684	7.277.040
Oeste (W)	580.349	7.298.675

Figura 04: Coordenadas dos Pontos Extremos do Município de Piraí Do Sul

Fonte: Companhia Paranaense de Energia Elétrica- COPEL

Limita-se com os municípios de Castro, ao Sul; NO =Jaguariaíva, L=Jaguariaíva, SE=Doutor Ulysses, N=Arapoti, SO=Tibagi e Ventania. A cidade de Piraí do Sul possui área de 1.403 km² (IBGE) representando 0.7039 % do estado, 0.249 % da região e 0.0165 % de todo o território brasileiro e está a uma altitude de 1036 m, sendo que desenvolveu-se sob vários aspectos geográficos. Sua população é estimada em 2010 de 23.425 habitantes, sendo que a densidade demográfica é de 14,50hab/km², achando-se 31,25% da população na zona rural. O setor econômico e a agricultura representam a principal atividade no município, seguido pela indústrias e pecuária. Os principais produtos são: milho, soja, feijão, mandioca-salsa e aveia. Na pecuária tem predominância frangos, suínos e gado leiteiro.



Figura 05: Identificação dos Pontos Extremos de Pirai do Sul

Fonte: MUNICÍPIOS BRASILEIROS EM REVISTA. Pirai do Sul: Editora e Publicidade S/C LTDA. Ano I, Curitiba, 1978.

No século XVI, o local onde hoje se localiza o município de Piraí do Sul, era um ponto de parada e descanso de tropeiros, que transportavam gado e muares de Viamão, no Rio Grande do Sul, para Sorocaba, no estado de São Paulo. O Santuário de Nossa Senhora das Brotas era o local preferido pelos tropeiros como estação de pernoite e repouso.

O povoamento da localidade foi iniciado em princípios do século XVII, numa gleba de propriedade do Padre Lucas Rodrigues de França. Esta propriedade se localizava no vale do rio Piraí. O primitivo nome da localidade foi o de bairro da Lança, tirado de uma das primeiras famílias que habitavam o lugar. Nos meados do século XIX, os moradores do Bairro da Lança erigiram a capela do Senhor Menino Deus, e, em torno do novo templo foram erguendo vivendas que formaram a povoação da Lança. Em 1872 foi criada a Freguesia de Pirahy e em 1881 foi elevada à categoria de vila, passando a categoria de município em dezembro de 1943 com o nome de Piraí-Mirim. Pela lei estadual nº2, de 11 de outubro de 1947 foi alterada a denominação para Piraí do Sul.

CARACTERÍSTICAS GEOECOLÓGICAS

Para MAACK (1981, p.89), a maior parte do Estado do Paraná situa-se na zona subtropical, entre 23° 27' e 26° 47'. Outra parte menor, ao norte do trópico de Capricórnio avança diretamente para dentro da zona de irradiação tropical, alcançando 22° 30' de latitude sul. O ângulo de incidência da irradiação solar, além da altitude e latitude, nuvens e ventos, a topografia geral e a distribuição das precipitações determinam o grau de temperatura nas diversas estações do ano.

De acordo com CRUZ (2007), o clima nos Campos Gerais mediante dados mais recentes e recursos mais avançados pode ser identificado segundo a classificação de Köppen (IAPAR, 2000) em Cfa e Cfb.

Segundo o Plano de Recursos Hídricos de Piraí do Sul (PMPR, 2008) o município está situado em latitude média, tem o clima tipo Cfb, de acordo com a classificação de Köppen, possuindo um clima subtropical úmido mesotérmico, onde se têm verões frescos e invernos com geadas severas e frequentes. A evapotranspiração anual está inserida entre as áreas de 900 a 1000 mm e 1000 a 1100 mm.

As chuvas no município ocorrem devido ao desenvolvimento dos aglomerados convectivos, já que as frentes quentes e úmidas se encontram com as frentes frias.

Pela rede de monitoramento pluviométrico do IAPAR, é possível caracterizar a precipitação média anual entre 1400 a 1600 mm.

Para MAACK (1981, p.384-424), a modelagem da atual superfície do Paraná foi processada pelos sistemas hidrográficos, movimentos tectônicos e influência do clima. A escarpa de falha da Serra do Mar, como serra marginal e as duas escarpas do interior, caracterizam as cinco principais zonas da paisagem natural: Zona Litorânea, Serra do Mar, Primeiro Planalto ou de Curitiba, Segundo Planalto ou de Ponta Grossa e Terceiro Planalto ou de Guarapuava.

Segundo MELO & MENEGUZZO (2001 p.419-421), os Campos Gerais ocupam a porção leste do Segundo Planalto no reverso da Escarpa Devoniana, a qual é um relevo de cuesta de origem erosiva. Os topos atingem altitudes máximas em torno de 1290 metros. O relevo nos Campos Gerais é contrastante, aparecem canyons e trechos dos rios com inúmeras cachoeiras sobre rocha. No sentido oeste e noroeste predomina a paisagem de topografia suavemente ondulada, formada por um conjunto de colinas.

A maioria dos rios dos Campos Gerais pertence a bacia do rio Paraná com exceção dos rios Ribeira e Açungui, que tem suas nascente no reverso da Escarpa Devoniana, no Sul de Ponta Grossa, no Leste de Palmeira e Oeste de Campo Largo. A região possui como principais rios: Rio Pessa Irês, Rio Várzea, Rio Iguaçu, Rio Tibagi, Rio Pitanguí, Rio Iapó, Rio Fortaleza e outros.

O **relevo de Pirai do Sul** não é uniforme e possui os seguinte acidentes geográficos: serra das Furnas, serra das Pedras, serra da Taquara, serra de Pirai, serra de Monte Negro.



Figura 06: Relevo de Pirai do Sul

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=74725245>, de domínio público

O morro da Nhá Gica é visível de vários locais urbanos de Piraí do Sul, a prática de voo livre é possível de acontecer. Ressalta-se a necessidade atender às normas estabelecidas pela ABETA. É um recurso natural, com potencial para aproveitamento turístico.



Figura 07: Morro Nhá Gica

Fonte: Novaes, 2010

As terras do município assentam-se no Primeiro Planalto do Campos Gerais, correspondendo a parte urbana e no Segundo Planalto no sentido a cidade de Ventania, atravessando a Serra de Piraí, a 1009 metros acima do nível do mar. O solo é do tipo arenoso e um pouco argiloso. Nestes locais estão ainda preservados os últimos remanescentes de campos nativos dos Campos Gerais, pequenos, porém importantes fragmentos de cerrado. (PDM, 2006). Os os Campos Gerais do Paraná são formados pelos seguintes municípios: Arapoti, Balsa Nova, Campo do Tenente, Campo Largo, Cândido de Abreu, Carambeí, Castro, Ivaí, Ipiranga, Lapa, Jaguariaíva, Palmeira, Ortigueira, Ponta Grossa, Piraí do Sul, Porto Amazonas, Reserva, São José da Boa Vista, Teixeira Soares, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania e ser visto nas ilustrações da Figura 07:

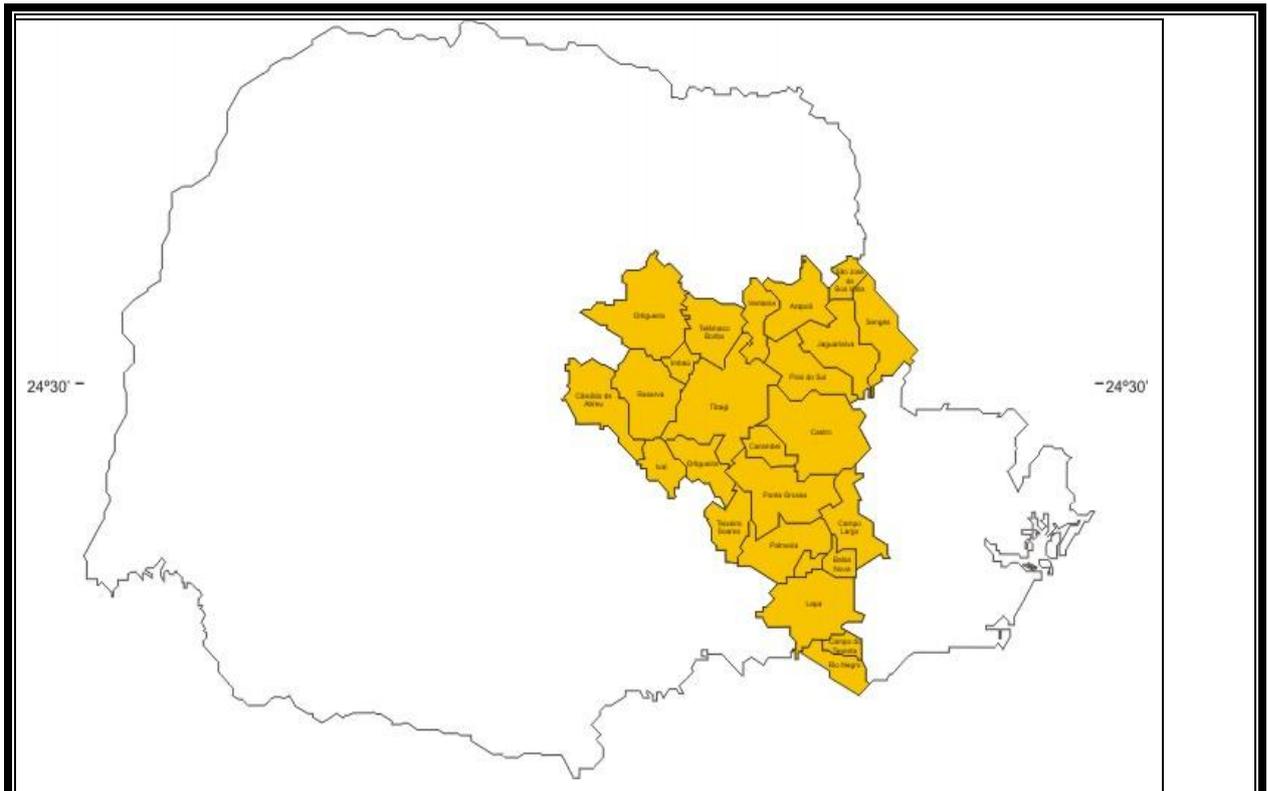


Figura 08: Campos Gerais do Paraná

Fonte: http://www.uepg.br/dicion/campos_gerais.htm

O município insere-se num contexto geológico diversificado e complexo, haja vista a ocorrência de litologias com idades entre o Proterozóico Superior e Juro-Cretáceo, capeadas por extensa cobertura inconsolidadas e depósitos aluviais quaternários. Compreende rochas metamórficas, ígneas e sedimentares pertencentes ao Escudo Paranaense e rochas sedimentares da Bacia do Paraná.

O Escudo Paranaense é representado em Piraí do Sul por metamorfitos dos grupos Açungui e Itaiacoca, granitos do Complexo Granítico Cunhaporanga e por rochas vulcano-sedimentares pretencentes ao Grupo Castro.

As rochas sedimentares da Bacia do Paraná que ocorrem em Piraí do Sul pertencem à supersequência Paraná, depositada no siluro-devoniano. Na transição entre o Jurássico e o Cretáceo (± 120 M.A.), deformações tectônicas intensas afetaram as rochas da região originando falhas e fraturas, muitas das quais alojam diques e soleiras, principalmente de diabásio.

A vegetação nos Campos Gerais é revestida por campos que predominam em vastas áreas do sul do Brasil e, no Paraná as formações campestres naturais localizam-se majoritariamente ao longo da Escarpa Devoniana e tem determinado em grande parte a

ocupação humana e tipo de atividade econômica na região desde o século XVIII (MORO & CARMO, 2007). O mapa a seguir mostra a extensão original dos campos naturais no Segundo Planalto Paranaense.

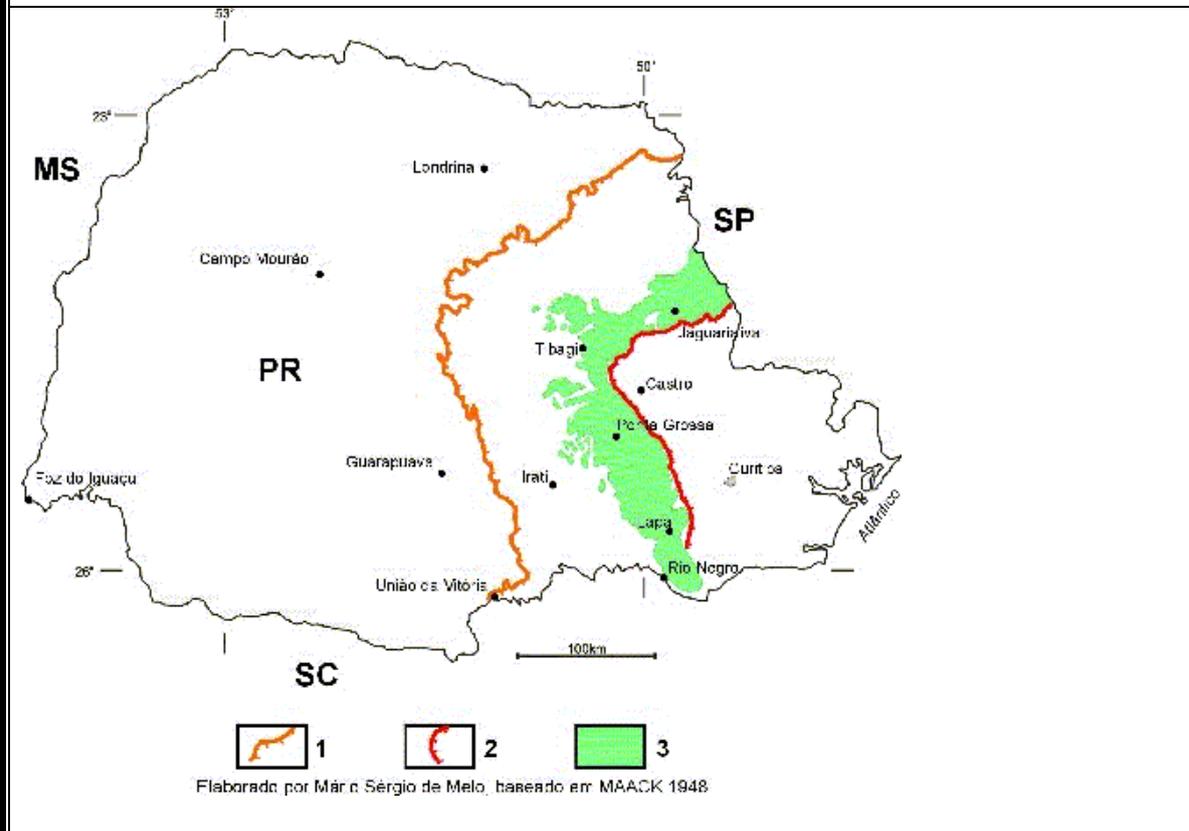


Figura 09: Campos Gerais do Paraná: **1:** Escarpa da Serra Geral; **2:** Escarpa Devoniana
3: Extensão original dos campos naturais no Segundo Planalto Paranaense

Fonte: Melo (200)

Segundo MAACK (1981, p.29), dois tipos de paisagem vegetal ocorrem no Paraná: florestas e campos e as florestas que se subdividem em tropicais e subtropicais. Os campos em limpos e cerrados. Os campos limpos ocorrem sob a forma de manchas, sendo a mais extensa chamada de Campos Gerais. A vegetação do município de Piraí do Sul está incluída no bioma floresta Mista Montana (FOM), numa área de transição entre o primeiro e o segundo planaltos paranaenses.

□ Floresta Nacional de Remonta

A área total tem 172,52 hectares, sendo 28,5 hectares de capoeira, 73 hectares de mata nativa, com araucárias, canela e imbuia e 39 hectares de reflorestamento com pinus e araucária. Há duas estradas que cortam o Bosque. Existe uma casa sede e mais sete casas de ex-

funcionários, além de galpões, baias e uma escola em processo de ativação. A Fauna característica é de serelepes, bugios, gralha-azul, etc.



Figura 10: Floresta Nacional de Pirai do Sul

Fonte: Novaes, 2009.

Em MAACK (1981, p.295), a subdivisão em duas bacias principais de desaguamento dá um cunho característico ao aspecto dos sistemas hidrográficos do Estado do Paraná. Os rios do maior complexo hidrográficos, com 186.321 km², correm para o interior do continente e pertencem a região de captação do grande sistema do rio Paraná.

O município de Pirai do Sul faz parte da grande bacia do Paraná, através da bacia do Paranapanema e seus tributários que são: rio Tibagi, Cinzas e Itararé.

Segundo o Plano de Recursos Hídricos do Município de Pirai do Sul (2009, p.27) para melhorar o diagnóstico da hidrografia foram delimitados as sub-bacias dos afluentes do Rio Cinzas, Tibagi e Itararé através dos pontos altos da Carta de Altimetria definindo o limite físico dessas sub-bacias.

Foi trabalhoso encontrar nome oficial para os rios, pois muitos apenas tinham apelidos, não podendo ser utilizado como base. Sendo assim, as bacias que não tinham o nome foram apenas numerados. Do rio Iapó 38 sub-bacias e do rio Tibagi (rio Cinzas) 40 bacias, mais a bacia do rio Itararé.

Segundo dados fornecidos pela SANEPAR, até 1963 o sistema de captação de água era coordenado pelo antigo DAE (Departamento de água e esgoto). A partir de 1963, o sistema foi acampado pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), sendo que:

1 – Captação situada no Bairro das Brotas a 5.200 m: aduzido 54m³/dia, captação superficial, adução por gravidade.

2 – Captação situada no Bairro das Brotas a 2450m: aduzido 51m³/dia, captação superficial, adução por bombas.

As duas captações recebem água do córrego das Brotas, este por sua vez deságua no rio Piraiá, que também deságua no rio Iapó no município de Castro e este segue até o município de Tibagi, desaguando no rio Tibagi (bacia do rio Tibagi)

2 Recursos hídricos: os rios e os usos múltiplos da água

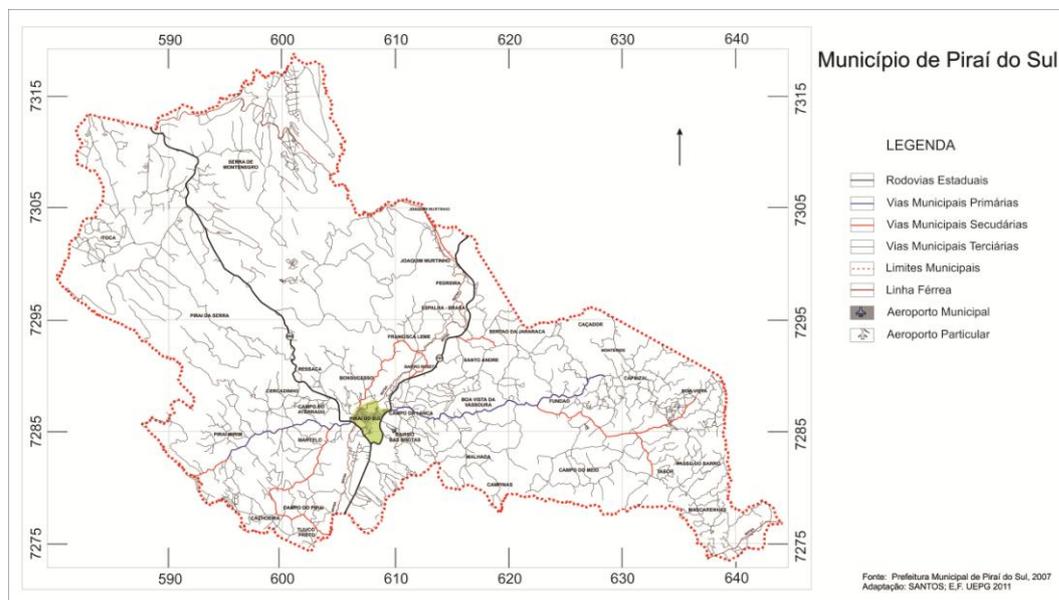


Figura 11: Recursos hídricos de Pirai do Sul

A água conduzida para uma cidade enquadra-se numa das seguintes classes de consumo ou de destino: doméstico, comercial ou industrial, público e perdas e fugas. A água consumida nas habitações e compreende as parcelas destinadas a fins higiênicos, potáveis e alimentares, e à lavagem em geral.

A disponibilidade da água em Pirai do Sul é utilizada para fins múltiplos, tais como:

- A CIA de Saneamento do Paraná, a Sanepar é responsável pelo **abastecimento público** de água tratada, coleta e tratamento de esgoto sanitário. Até o ano de 1963 o sistema era coordenado pelo antigo DAE, a partir de 1963 o sistema foi acompanhado pela Sanepar. A captação está situada no Bairro das Brotas a 5200 m – Aduzido 54m³/dia. As duas captações, a superficial e a por bombas recebem água das Brotas, este por sua vez deságua no rio Iapó em Castro, que segue até o município de Tibagi, dasaguando na Bacia do Rio Tibagi.

De acordo com Lineu Milléo Junior, técnico em produção da SANEPAR, a rede de esgoto é feita em manilha cerâmica e tubo de PVC de diâmetro de 250, 150 e 100 mm, num total de 22.487 Km. Nem todo o sistema de Piráí do Sul é contemplado com rede de esgoto. Atualmente a rede é de 68,94% de esgoto coletado em relação com a distribuição da água tratada. Nas casas onde não há esgoto, cerca de 458 residências, o esgoto é lançado em fossas permeabilizadas e sumidouros ou até mesmo em esgotos clandestinos em rios. Tais residências encontram-se na Vila Nossa Senhora Aparecida, Vila Três Santas, Vila Izidoro, sendo que esta última está em projeto a instalação do esgoto.

Foram realizadas duas coletas de água no mesmo ponto do rio Piraizinho, afluente do rio Piráí, que atravessa a cidade, antes da chuva e 24 horas depois de uma chuva quando choveu durante 50 minutos aproximadamente como pode ser visto nas figuras abaixo:



FIGURA 12: Coleta antes da chuva no Rio Piraizinho.

Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 13: Coleta depois da chuva no Rio Piraizinho.

As amostras foram coletadas no período de 24 a 26 de janeiro de 2011 (mês que compreende o período chuvoso). A amostragem foi feita para que se demonstrasse a situação da água do Rio Piraizinho, coletando-se 1,5-2,0 litros da água numa garrafa plástica identificadas com dados sobre o interessado, a procedência, local da coleta, data da coleta e enviados o mais rápido possível ao laboratório da SANEPAR. As amostras vieram contaminadas com coliformes termotolerantes (fecais) e coliformes totais, segundo relato do técnico da SANEPAR Lineu Milléo. Como não foi feita uma análise físico-química mais profunda, não se constatou outros elementos contaminadores.

PARA PENSAR

Eu conheço os rios da minha cidade?

Quais os problemas com a água dos rios, córregos, arroios da minha cidade?

A que bacia hidrográfica pertence esse rio?

De onde vem a água que abastece minha cidade?

Onde fica a nascente desse rio? Como ela é cuidada?

A tabela abaixo demonstra os resultados obtidos:

Tabela 01: Resultado das análises de água

AMOSTRA 01	AMOSTRA 02
LOCAL: Ponte Rio Piraizinho	LOCAL: Ponte Rio Piraizinho
DATA: 24/01/2011	DATA: 26/01/2011
RESULTADO: Contaminada	RESULTADO: Contaminada
TURBIDEZ: 290 NTU	TURBIDEZ: 320 NTU
pH: 6.6	pH: 6.7
COR: 50	COR: 75

Fonte: Dados – SANEPAR – Pirai do Sul

- **Agricultura**

Segundo o engenheiro agrônomo da EMATER , Miguel Hauer (entrevista no dia 23/01/2011), o uso da água na **agricultura** de Pirai do Sul está baseada principalmente nas culturas de grãos como milho, soja, feijão, trigo e aveia. Além das culturas de grãos, destacam-se ainda a olericultura, que é o cultivo de hortaliças folhosas, tubérculos e frutos como tomate, berinjela, entre outros. Ainda importante, porém em menor quantidade de área vem a fruticultura.

Nas lavouras, as culturas de maior importância para o município seguem de acordo com o quadro abaixo:

PRODUTO	ÁREA CULTIVADA	PRODUÇÃO EM TON.
Soja	23.000 há	69.000 ton.
Milho	14.000 há	119.000 ton.
Trigo	2.000 há	5.600 ton.
Feijão	3.000 há	7.200 ton.
Batata	770 há	24.255 ton.
Mandioca Salsa	500 há	6.000 ton.

Quadro 01: Produção Agrícola em Pirai do Sul/ 2010

Fonte: Realidade Municipal EMATER 2010 – DERAL SEAB

A grande maioria das áreas cultivadas com grãos estima-se que em torno de 90% são áreas de plantio na palha, sistema que diminui significativamente a erosão nos solos agrícolas. Outras culturas como tubérculos e olerícolas em geral ainda são produzidos no sistema convencional de preparo do solo, deixando assim as áreas mais suscetíveis à erosão.

O cultivo no sistema convencional ainda utiliza agroquímicos no seu processo de produção, tais como herbicidas para controle de plantas invasoras, inseticidas para controle de pragas e fungicidas para controle de doenças das culturas. Embora ainda haja o uso de agroquímicos para o uso de produtos de menor impacto possível ao homem e ao meio ambiente, bem como produtos com menor carência possível permitindo com isso um menor nível de resíduos químicos nos alimentos.

A irrigação na agricultura é feita somente por produtores que cultivam tubérculos e olerícolas. A grande parte da irrigação utilizada é o sistema de aspersão que demanda grande quantidade de água de irrigação de volta para os córregos ou açudes. O sistema de irrigação localizada ou gotejamento, ainda é pouco utilizado, concentrando-se basicamente em pequenas áreas de cultivo de olerícolas.

A avicultura no Município é bastante expressiva, sendo responsável pela produção de 60% dos frangos abatidos na fábrica da PERDIGÃO, de Carambeí, e isto demanda um grande consumo de água, levando inclusive a escassez de água em diversas propriedades rurais em épocas que a estiagem é forte.

Na questão de conservação dos solos podemos dizer que os processos de erosão dos solos agrícolas do Município estão reduzindo graças ao sistema de plantio direto, restando apenas algo em torno de 10% das áreas cultivadas ainda com problemas mais sérios de erosão.

Existe ainda um processo erosivo que não pertence diretamente a agricultura, que são as estradas rurais. O sistema de conservação das estradas rurais consiste no uso de máquinas (Patrolas) para corte das estradas e aplicação de material (saibro) para revestimento das mesmas, porém com as chuvas, grande parte deste material é carregado para as baixadas onde normalmente existe um rio ou córrego que recebe todo esse material e que com o passar de 30 anos proporcionaram grande assoreamento no leito destes rios ou córregos o que pode ser comprovado com a grande quantidade deste material existente hoje no leito dos mesmos.

PARA PARAR E PENSAR

Fertilizantes e pesticidas: usados na agricultura, são arrastados pela chuva até os cursos d'água. Fonte: CD Água, Meio Ambiente e Vida – Coleção Água, Meio Ambiente e Cidadania – ABEAS e SRH/MMA.

Nas informações de **Saúde** há indicador sobre carga de doenças associadas com algumas vinculações hídricas. As informações hospitalares realizada pelo SUS em Piraí do Sul, em forma de internações, apesar de não levar em conta a distribuição por idade, pretende comparar pelo seu caráter sintético. Também podemos estimar taxas por grupo etário, o que permitiria observar as variações por idade e comparar os riscos entre as regiões, mas criaria um nível de complexidade maior para este trabalho. Os indicadores de carga de doenças associadas com algumas causas de internação hospitalar realizada pelo SUS, estimados em número total associada à causa da internação, ou na forma de taxa por mil habitantes, resultaram em estimativas que apontam para baixo índice de doença que tem vinculação hídrica como doenças do aparelho respiratório e os casos de diarreias. A Tabela abaixo faz referência às internações no município de Piraí do Sul no período de Janeiro a Novembro de 2010

Tabela 02: Internações em Piraí do Sul – Novembro/2010	
DOENÇAS	INTERNAÇÕES – Nov.2010
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	16
Neoplasias	10
Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitário	36
Doenças endócrinas nutricionais e comportamentais	63
Transtornos mentais e comportamentais	12
Doenças do sistema nervoso	29
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	1
Doenças do aparelho circulatório	97
Doenças do aparelho respiratório	261
Doenças do aparelho digestivo	195
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	16
Doenças sist. Osteomuscular e tec conjuntivo	9
Doenças do aparelho geniturinário	96
Gravidez parto e puerpério	263
Algumas afec originadas no período perinatal	1
Malf. Cong. Deformid. E anomalias cromossômicas	1
Sint sinais e achad e anomalias ex clin e laborat	15
Lesões enven e alg out conseq causas externas	54
Contatos com serviços de saúde	6
TOTAL	1.181

Fonte: Ministério da Saúde – sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

VOCÊ SABIA QUE...

- **A cada ano, mais de cinco milhões de pessoas morrem de alguma doença associada à água, ambiente doméstico sem higiene e falta de sistemas de esgotamento sanitário. Fonte: “Água e Saúde”, Organização Panamericana da Saúde, 2001.**
- **E que 80% de todas as doenças em países subdesenvolvidos são disseminadas por meio do consumo da água. (OMS)**

Fontes: Jornal da Educação/ Site Sabio/ Jornal Brasil de Fato- 08-03-03

- **Indústria**

A **indústria**, através das atividades desenvolvidas em seu interior, representa um setor de grande atividade e usuário de água. Dessa forma, carece estar atento aos meios disponíveis para se utilizar de forma eficiente esse recurso natural. As principais indústrias do município são:

- Iguazu Celulose e Papel S/A, localizada na Rod PR 151, s/n km 172 consome do rio Piraí o volume de 406m³/h. Após tratamento a água é novamente lançada no rio Piraí.
- Ippel Equipamentos Ltda: estende a fabricação da linha de produtos para máquinas para papel e preparo de massa consome água via Sanepar para testes hidrostáticos em equipamentos que chega a um volume mensal em torno de 20m³, lançando seus resíduos diretamente no esgoto.
- Swedish Match do Brasil S/A – Fábrica de Palitos de Fósforos, utiliza água proveniente de poço artesiano e da Sanepar no processo de vapor nas caldeiras e para uso comum. Após tratamento o esgoto é lançado em rede da Sanepar.
- Metalúrgica Rio Pequeno – produzem equipamentos e implementos para papel e celulose, consomem água da Sanepar e despejam os detritos em fossa.
- Cerâmica Contorno (olaria) – retiram a água de “olho d’água” que usam para umedecer a terra e formar argila e lançam seus esgotos em fossa.
- Farinheira Ervino Werzel – água da Sanepar lançada em esgoto comum.
- Madeiras Vezaro LTDA – usam água de nascente da Serra

- Farinheira Cristina – produção tercerizada
- Ferraz Indústria e Comércio de Mdeiras – usam água para molhar a terra para acomodar a madeira serrada.
- Laminadora La Matos- Madeiras LTDA – possuem poço artesiano e represa.
- Marcenaria Santa Terezinha – utilizam água da Sanepar.
- Marmoraria Brozski – a água vinda pela Sanepar é utilizada para corte de granito na serra, sendo que fazem o reúso.
- Olaria Miguel Krubniki C&A LTDA – água somente para o consumo vinda por gravidade, sendo que usam a energia elétrica nas máquinas.
- Cooperativa Agropecuária Castrolanda – localizada na rodovia PR 151, fabrica ração e beneficiamento de cereais. Utilizam a água para vapor das caldeiras de poço artesiano que bombeia 120.000 litros. Seus resíduos são utilizados como adubo orgânico.
- Marcenarias autônomas: Edson Gasparetto, Móveis Mattos, Ronaldo Queji. Todos relataram que usam água para consumo e os resíduos são vendidos ou doados para produtores rurais. Apenas a Marcenaria Mattos relatou que não sobram resíduos, pois a matéria-prima utilizada é trazida de fora do município sob medida. As máquinas utilizadas na produção são movimentadas por meio de eletricidade. O quadro abaixo demonstra o levantamento feito nas indústrias que mais usam a água em Piraí do Sul:

INDÚSTRIAS	USO DA ÁGUA
Construção	08
Celulose	02
Farinhas – Atc e Fab	02
Manutenção Industrial	01
Fósforos	01
Montagens Industriais	01
Móveis	02

Quadro 02: Situação das Indústrias de Piraí do Sul em relação ao uso o uso da água

Fonte: Levantamento de Campo

POTENCIAL HÍDRICO DO MUNICÍPIO

O turismo gera emprego e renda, emprega milhões de pessoas em todo o mundo. É fator importante na balança comercial de muitos países, como Espanha, França e Estados Unidos. Quando planejado provoca crescimento e desenvolvimento econômico sustentável de uma localidade. O setor abrange mais de 50 segmentos econômicos, entre eles: turismo de lazer, cultural, ecológico, saúde, negócios, pesca, receptivo, rural, etc. E movimenta no mundo cerca de US\$ 3,4 trilhões e emprega 204 milhões de pessoas, de acordo com a Organização Mundial de Turismo (OMT).

Ecoturismo em Piraí do Sul

□ Cachoeira do Butiá

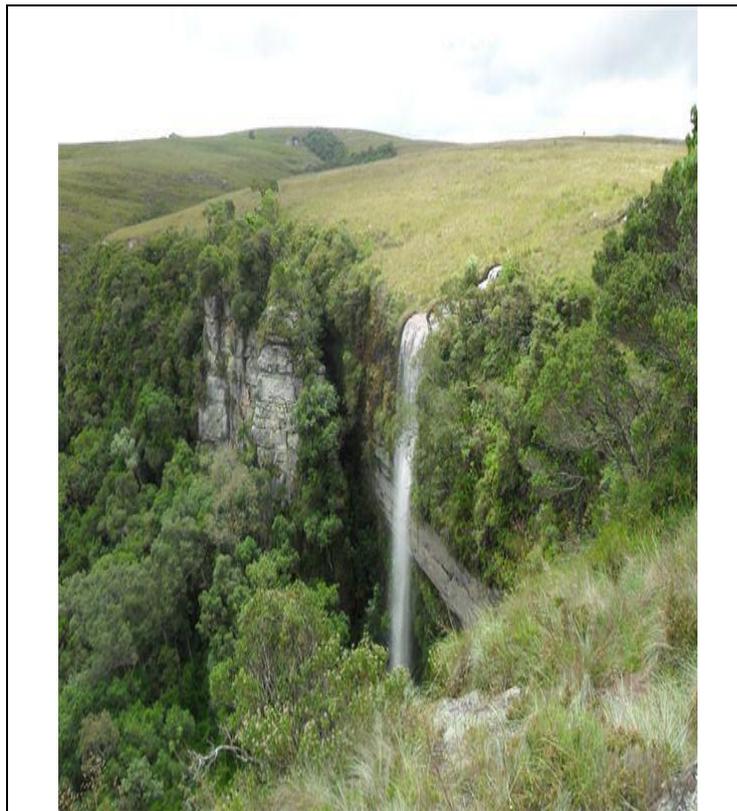


Figura 14 : Cachoeira do Butiá

Fonte: Novaes, 2009

A cachoeira localizada em uma fazenda particular e através de uma trilha consegue-se chegar ao início da queda. Possui 80 metros de altura. A prática de esportes radicais (rapel, escalada, trekking entre outros), deve atender às normas

estabelecidas pela ABETA. Do local de estacionamento, a cachoeira dista 40 minutos de caminhada. A permissão para a entrada depende do proprietário da fazenda.

□ Cachoeira Joaquim Murтинho



Figura 15: Salto Joaquim Murтинho - Cachoeira e piscina natural.

Fonte: Novaes - 2009.

A cachoeira está localizada numa fazenda particular e através da realização de uma trilha é possível visualizá-la. Possui 50 metros de altura e 5 metros de largura. Acontece, esporadicamente, a prática de rapel, que deve obedecer às normas estabelecidas pela ABETA. O atrativo possui uma fenda e a piscina natural. A permissão para a entrada depende do proprietário da fazenda.

□ Cascata da Paulina



Figura 16 : Cascata da Paulina

Fonte: Anhaia Filho, 2009.

Uma cascata localizada em uma fazenda particular, onde que, através de uma trilha pode visualizá-la. A cascata possui 60 metros de altura. A permissão para a entrada depende do proprietário da fazenda.

□ Fendas Marins

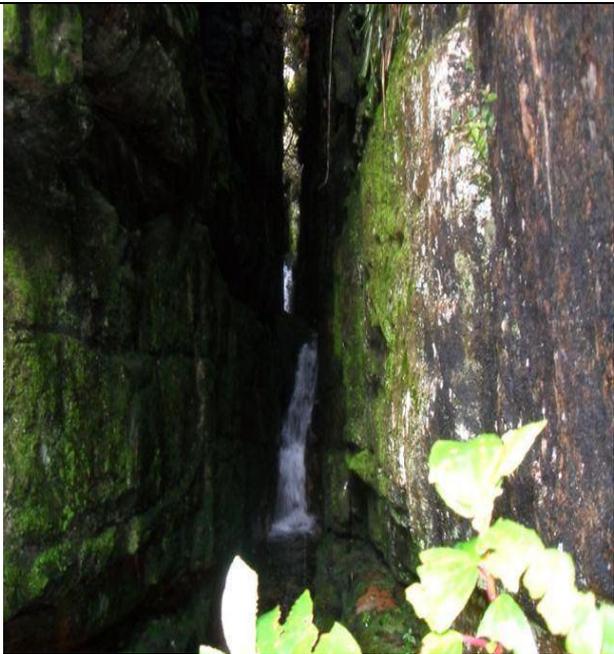


Figura 17: Fendas Marins

Fonte: Novaes - 2009.

As fendas são propícias para a prática do rapel, para chegar até as fendas o acesso é através de caminhadas em trilhas. A prática de esportes radicais deve acontecer de acordo com as normas estabelecidas pela ABETA. É um recurso natural, com potencial para turismo de aventura. A permissão para a entrada depende o proprietário da fazenda.

☐ **Morro da Onça**

É o ponto mais alto da região dos Campos Gerais, com 1.385 m de altitude.

☐ **Salto Joaquim Murtinho**

O salto localizado em uma fazenda particular, onde que, através de uma estrada secundária pode visualizá-lo. Possui 50 metros de altura e 5 de largura. No local pode-se realizar a prática de esportes de aventura, como o rapel. A capacidade para a cachoeira é no máximo de 10 pessoas. Existe a prática de esportes radicais não institucionalizados com as normas estabelecidas pela ABETA. É um recurso natural, com potencial para roteiros ecoturísticos.

☐ **Morros, canyons e chapadões**

O relevo de Piraí do Sul propicia a prática de turismo de natureza e de aventura, através dos esportes radicais como o rapel, *caving*, *trekking*, escalada e vôo livre. Entre os principais recursos estão a Fendas, Chapadas, Cachoeiras, Cascatas e canyons.



Figura 18: Fazenda da Chapadinha



Figura 19: Fazenda da Chapadinha



Figura 20: Localidade do Butiá

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Rio, riacho, ribeirão, córrego, curso d'água. Até mesmo quem não cresceu perto de um rio reconhece a **importância deste recurso hídrico**, tanto para consumo, quanto para prática de atividades de aventura, pesca, geração de energia, etc. O Brasil é privilegiado neste quesito e conta com bacias hidrográficas relevantes, como a Bacia do Paraná e do Paraguai, além de abrigar o Rio Amazonas, considerado o **maior rio do mundo**. Para preservar a qualidade da água dos rios é necessário que as Matas Ciliares sejam preservadas. Localizadas nas margens de rios, lagos, represas e nascentes, contribuem para diminuir a erosão nas margens, facilitam a infiltração da água das chuvas no solo e melhoram a qualidade das águas. Sua importância é tamanha, que as áreas de matas ciliares são consideradas Áreas de Preservação Permanente – APP, pelo Código Florestal. Outro ponto importante na preservação dos recursos hídricos são os limites de lançamento de resíduos pelas indústrias e cidades. Por muito tempo o lançamento era indiscriminado, porém nas últimas décadas foram publicadas leis e resoluções que definem limites para os lançamentos, de maneira que os recursos hídricos não sejam afetados de maneira irreversível, e possam se recuperar naturalmente.

REFERÊNCIAS

CASSETTI, V. **Elementos da Geomorfologia**. Ed. UFG, 2002.

COMO CUIDAR DO SEU MEIO AMBIENTE - Coleção Entenda e Aprenda. Unibanco Ecologia, 2002

CRUZ, G. C. F. da. Alguns aspectos do clima dos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S. & GUIMARÃES, G. B. (Eds.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG. 2007.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e prática**. São. Paulo: Gaia, 1992.399p

DREW, David. **Processos interativos homem-meio ambiente**. São Paulo: DIFEL, 1986.

FANCHIN, Dalva Ferreira. **Piraí do Sul, sua gente e suas histórias**. 2ed.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. *Os (des) caminhos do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 2002. 148 p.

INSTITUTO BRASILEIRO de Geografia e Estatística (IBGE) (ed.) 2010 *Censo Demográfico 2010 Piraí do Sul*.

MAACK, Reinhard. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Livraria José Olympio editora. Rio de Janeiro. 1981.

MAACK, R. 1948. **Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná**. Curitiba, Arquivos de Biologia e Tecnologia, v.II, p.102-200.

MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. Cap. 23, p.221-227.

MINEROPAR, Minerais do Paraná AS. **ATLAS GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DO PARANÁ**. ESCALA BASE 1:250.000. MODELOS REDUZIDOS 1:500.000. Curitiba: Minerais do Paraná/UFPR, 2007.

MORAES, M.C. **O Paradigma educacional Emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

MUNICÍPIOS BRASILEIROS EM REVISTA. Piraí do Sul: Editora e Publicidade S/C LTDA. Ano I, Curitiba, 1978.

NOVAES, Marlene H. Atrativos turísticos. **Plano Máster de Turismo**. Prefeitura Municipal de Piraí do Sul- PR. 2009, p. 112- 141.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração Universal dos Direitos da Água**. New York, UNO, 1992.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares de Geografia para o ensino básico**. Curitiba, 2008.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O Saneamento no Brasil. Políticas e Interfaces**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Plano Municipal dos Recursos hídricos do município de Piraí do Sul**. Piraí do Sul, 2009.

Sítios consultados

A ORIGEM DA ÁGUA. Disponível em <http://pedroseverinoonline.blogspot.com/2009/01/origem-da-agua-na-terra.html>. Acesso em 20/07/2011.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Disponível em <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em 16/09/2010.

ÁGUA NA ESCOLA. Disponível em <http://www.aguanaescola.org.br/revista.php>. Acesso em 16/09/2010.

_____. Disponível em <http://www.aguanaescola.org.br/revista.php>. Acesso em 16/09/2010.

ÁGUAS PARANÁ. Disponível em <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=88>. Acesso em 16/09/2010.

ATITUDES QUE FAZEM A DIFERENÇA, DISPERDÍCIO DE ÁGUA.

Disponível em <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/impacto.htm>. Acesso em 22/09/2010.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em 20/07/2011.

LEGISLAÇÃO pertinente a área. Disponível em http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/leda.pdf. Acesso em 22/03/2011.

USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA. Disponível em www.webartigos.com/articles/28502/1/O-Uso-Sustentavel-da-Agua/pagina1.html#ixzz1I1yTSr7W. Acesso em 29/03/2011.

NICHO. ÁGUA DOCE. Disponível em www.ambientebrasil.com.br. Acesso em 22/09/2010.

O CICLO HIDROLÓGICO. Disponível em: <http://www.meioambiente.pro.br/agua/guia/ociclo.htm>. Acesso em 20/07/2011.

OUTORGA DE USO DE ÁGUAS CAPTADAS EM CURSOS HÍDRICOS OU DO SUBSOLO – Decreto Estadual n° 4.646/01, Disponível em: <www.pr.gov.br/legislação>. Acesso em: 14/09/2010.

POLÍTICA ESTADUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS – Lei Estadual – Paraná n° 12.726/99 Disponível em: <www.pr.gov.br/legislação>. Acesso em: 15/09/2010.

POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – Lei Federal n° 9.795/1999. Congresso Nacional Brasileiro. Disponível em: <www.planalto.gov.br/legislação>. Acesso em: 15/09/2010.

POLÍTICA NACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS – Lei Federal n° 9.433/1997. Congresso Nacional Brasileiro. Disponível em: <www.planalto.gov.br/legislação>. Acesso em: 15/09/2010.

SUDERHSA, Disponível em: <www.pr.gov.br/legislação>. Acesso em: 20/03/2011. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em 09/08/2011.

SUERTEGARAY, D. M. A. Pesquisa de campo em Geografia. In: GEOgraphia. Niterói: UFF, v. 7, p. 92-99, 2002. Disponível em: http://www.uff.br/geographia/rev_07/dirce7.pdf, 16/11/2010.

UNIVERSIDADE DA ÁGUA. Disponível em <http://www.uniagua.org.br>. Acesso em 20/07/2011.