

RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR DA CHÁCARA “RAUL VERGUEIRO” NO MUNICÍPIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL, SP.

CARDOZO¹, J. P. S.; ZAMBELLI², A. P.; PORRECA², R. L.

¹ Docente do curso técnico em Meio ambiente na Etec Dr. Carolino da Motta e Silva.

² Estudante do curso Técnico em Meio Ambiente na Etec Dr. Carolino da Motta e Silva.

E-mail: jussania@msn.com

RESUMO

Este estudo apresenta uma proposta à recuperação da Mata Ciliar da chácara “Raul Vergueiro” da cidade de Espírito Santo do Pinhal, SP, com enfoque no plantio de espécies nativas do local a ser reabilitado, respeitando as condições encontradas na microbacia na qual a mata ciliar está inserida, tais como umidade, fertilidade do solo e luminosidade. A presente proposta busca a reestruturação do ambiente de forma que este retorne o mais próximo possível das suas condições originais. Busca ainda, formas de atender à crescente demanda da sociedade e do poder público na solicitação de subsídios para recuperar matas ciliares que foram degradadas pelo crescimento e desenvolvimento econômico. Nesse sentido, este estudo foi elaborado com base em informações disponíveis na literatura e em pesquisas de campo. Para este reflorestamento, recomendou-se o método simultâneo de plantio, com a finalidade de preencher todo o local de recuperação com mudas nativas.

Palavras-chave: Mata Ciliar, microbacia, recuperação de área degradada.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica abrange parte da região Sudeste do Brasil. Devido à intensa degradação houve a formação de um sistema de mosaico que apresenta diversos fragmentos de mata nativa intercalados por campos de cultivo e áreas urbanas. A preocupação com o restabelecimento de condições que minimizem os impactos do homem (antrópicos) sobre este ecossistema são fatores que determinam ações efetivas, tanto por autoridades administrativas, quanto por instituições de pesquisa e acadêmica para a reversão deste quadro (BUENO, 2007).

A presença de matas ciliares é uma característica marcante da Mata Atlântica, que durante mais de 500 anos após o descobrimento, tem atraído os olhares para este bioma. As matas ciliares abrigam a maior diversidade da flora e da

fauna entre todas as fitofisionomias do Bioma. Trata-se de uma vegetação que protege as margens dos rios, ajuda a garantir a vazão mínima e fornece abrigo e alimentação para a fauna nativa. Dentre todas as suas funções, a Mata Ciliar desenvolve o importante papel de proteger a água dos rios (BARRETO, 2009).

A água é fundamental para a manutenção de todos os processos fisiológicos e químicos necessários à vida. Segundo dados do Decênio Hidrológico Internacional (1964-1974) levantados pela UNESCO, de toda a água existente no planeta (aproximadamente 1.380.000.000 km³) somente 2,3% é doce (entorno de 38.000.000 km³) onde aproximadamente 73% estão disponíveis apenas nas geleiras, icebergs e calotas polares, o restante da água doce fica distribuído em 22,4% armazenados em aquíferos e lençóis subterrâneos; 0,36% em rios, lagos e pântanos; 0,04% na atmosfera e, destes valores, somente 1% da água doce mundial está disponível para o consumo humano, estando distribuída em lagos, rios e aquíferos de menores profundidades (VARGAS, 1999).

Apesar de toda sua importância, o desenvolvimento econômico acelerado associado ao aumento da pressão urbana e agrícola juntamente com a inobservância da legislação vigente faz com que as Matas Ciliares sejam degradadas indiscriminadamente. Nesse contexto, surge a necessidade da recuperação/recomposição dessa vegetação nativa (BARRETO, 2009).

O presente estudo visa promover a recomposição de um fragmento de Mata Ciliar localizada na Chácara “Raul Vergueiro” na cidade de Espírito Santo do Pinhal, SP, através do plantio simultâneo de mudas nativas em toda a área, preenchendo todo o local de recuperação.

REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Importância das Matas Ciliares

A mata ciliar está associada à proteção dos recursos hídricos, como parte da propriedade rural ou não, pois além de proteger os corpos d'água evita vários problemas, sendo, portanto, importante para toda a população. Dentre as funções que a mata ciliar desenvolve, pode-se destacar:

- Prevenção de erosões;
- Manutenção do nível e qualidade da água;

- Prevenção de desbarrancamentos
- Abriga grande biodiversidade (MARCEL, 2012).

A Mata Ciliar também é responsável pelo fornecimento de água às populações, evitando que o assoreamento carregue os poluentes do solo para a água, mantendo a sua qualidade para uso da população ou da agricultura (BARRETO, 2009).

A mata ciliar está associada com a conservação dos solos entorno dos corpos d'água, prevenindo erosões que podem causar danos ao corpo d'água como o assoreamento, que por sua vez pode causar enchentes através da deposição de sedimentos que faz com que o rio fique mais raso com o tempo, possibilitando a água transbordar com maior facilidade. Outra função importante da mata ciliar é a propagação de diferentes espécies de animais polinizadores de plantas e dispersores de sementes, que promovem a diversificação de espécies vegetais do entorno e também de predadores de pragas de lavouras, fator importante para a economia da agricultura. Nesse contexto, a mata ciliar é excepcionalmente liberada pela legislação para o manejo agroflorestal, desde que esta atividade não comprometa a sua funcionalidade e seja considerada de baixo impacto pelos órgãos competentes ambientais do estado e pelo CONAMA (Conselho Estadual de Meio Ambiente) e IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) (MARCEL, 2012).

1.2 Legislação ambiental

A mata ciliar representa uma porção significativa da Mata Atlântica do estado de São Paulo e destaca-se pela sua riqueza e diversidade genética, e pelo seu papel na proteção dos recursos hídricos, edáficos, e da fauna silvestre e aquática. Esta estreita faixa de mata foi incluída no Código Florestal Brasileiro desde 1965 como área de proteção permanente (APP), passando a ser então protegida por lei (RODRIGUES et al., 2006).

O Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/12) sofreu algumas alterações a partir de uma medida provisória (MP 571, convertida na Lei 12.727/12) enviada ao Congresso pela presidente Dilma Rousseff, garante que haja uma faixa contínua de proteção entre o leito do rio e área potencialmente utilizada para fins agrícolas ou

urbanos, salvo em casos de uso social juntamente com outras áreas também importantes para a conservação da água no solo, como os topos das montanhas.

Assim toda a vegetação natural (arbórea ou não) presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios deve ser preservada (BARRETO, 2009). De acordo com o artigo 5º da nova Lei 12.727/12, a largura da faixa de mata ciliar a ser preservada está relacionada com a largura do curso d'água (Quadro 1).

Quadro 1- Larguras mínimas a serem respeitadas pelo Código Florestal brasileiro.

Largura Mínima da Faixa	Situação
30 m em cada margem	Rios com menos de 10 m de largura
50 m em cada margem	Rios com 10 a 50 m de largura
100 m em cada margem	Rios com 50 a 200 m de largura
200 m em cada margem	Rios com 200 a 600 m de largura
500 m em cada margem	Rios com largura superior a 600 m
Raio de 50 m	Nascentes
30 m ao redor do espelho d'água	Lagos ou reservatórios em áreas urbanas
50 m ao redor do espelho d'água	Lagos ou reservatórios em zona rural, com área menor que 20 ha
100 m ao redor do espelho d'água	Lagos ou reservatórios em zona rural, com área igual ou superior a 20 há
100 m ao redor do espelho d'água	Represas de hidrelétricas

Fonte: RODRIGUES et al., 2006.

Esta nova legislação é alvo de críticas constantes por tratar de intervalos, ao se considerar a largura do rio, e também por levar em conta somente este parâmetro já que outros fatores como declividade, características do solo, regime de chuvas e densidade da mata influenciam na determinação da faixa incumbida de proteger o leito do rio (BARRETO, 2009).

O Governo de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, é responsável por fiscalizar e estabelecer leis e programas para a proteção dos mananciais. De acordo com a legislação brasileira, a gestão dos mananciais deve ser compartilhada entre o Estado, municípios e sociedade civil, nos comitês de bacia. Portanto, todos são corresponsáveis pela busca de soluções para o problema das águas. A Lei Estadual 9.866/1997, de proteção dos mananciais, estabelece mecanismos de proteção e conservação ambiental para os mananciais do Estado de São Paulo, para garantir a disponibilidade de água em quantidade

suficiente para o abastecimento da população. A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde estabelece, dentre outras obrigações dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água, as ações de *Gestão dos recursos hídricos e Proteção dos mananciais* (RELATÓRIO ANUAL DE QUALIDADE DA ÁGUA, SABESP, 2012).

Neste estudo considera-se o Código Florestal, uma vez que em áreas urbanas com mais de 20 mil habitantes onde existe plano diretor, a delimitação territorial deve seguir a Lei 6766/79 e suas complementaridades. Todavia, a constituição federal garante que nenhuma lei, sendo esta de âmbito inferior, pode ser menos restritiva que a lei federal (BUENO, 2007).

1.3 O Papel da Sucessão Ecológica

A escolha do melhor método de revegetação a ser aplicado deve ser orientada pelas características naturais da área. Nos processos de recuperação de uma área degradada deve-se considerar a Sucessão Ecológica, respeitando-se a ordem das espécies pioneiras, as secundárias tardias e por último as espécies climáticas. Marcel (2012) ressalta que as espécies pioneiras utilizadas para a recomposição de uma mata ciliar devem apresentar características como:

- Ciclo de vida curto;
- Crescimento rápido;
- Sementes pequenas, em grande quantidade e com longa viabilidade;
- Dispersão das sementes por morcegos, aves e vento;
- Madeira com densidade baixa;
- Necessidade de intensa luminosidade;
- Responsáveis por colonizar áreas abertas.

As espécies pioneiras são as responsáveis por criar novos ambientes para os próximos grupos de plantas que colonizarão o local, que são as secundárias tardias e as climáticas. As espécies secundárias tardias são caracterizadas por:

- Ciclo de vida médio a longo;
- Crescimento variável;
- Sementes com viabilidade média e curta;
- Dispersão das sementes principalmente pelo vento;
- Madeira com densidade intermediária;

- Necessidade de luz variável;
- Colonizar pequenas e médias clareiras (MARCEL, 2012).

É importante ressaltar que as espécies secundárias deverão ser plantadas na área de recuperação somente quando as espécies pioneiras estiverem fornecendo sombra. Caso a área não esteja em intenso estado de degradação, será possível o crescimento e desenvolvimento das espécies pioneiras logo após o isolamento da área, e em seguida, as espécies tardias que dependem da sombra proporcionada pelas pioneiras terão seu crescimento possibilitado (BARRETO, 2009).

A última etapa da sucessão ecológica é o estabelecimento das espécies climáticas, que se desenvolverão apenas quando toda a acamada de solo exposta for coberta por sombra e por matéria vegetal das espécies pioneiras e secundárias.

As espécies climáticas são caracterizadas por:

- Ciclo de vida longo;
- Crescimento lento;
- Sementes grandes, em pouca quantidade e com viabilidade curta;
- Dispersão das sementes pela gravidade e através de animais;
- Madeira com alta densidade;
- Necessidade de luminosidade quando adultas;
- Colonizar áreas sombreadas (MARCEL, 2012).

A sucessão ecológica caracteriza o potencial de regeneração natural de uma área, no entanto, pode-se acelerar este processo através da Recuperação, que pode ser entendida como um termo abrangente dos processos de melhoria de um ecossistema ou de uma área. A correta recuperação de uma área degradada passa pela correta caracterização das espécies que a compunham anteriormente (BARRETO, 2009).

O uso de espécies nativas em programas de recuperação ambiental é justificado por Kageyama (2000) pelo fato das mesmas terem evoluído no local, apresentando, portanto, mais chances de serem polinizadas e de terem suas sementes dispersadas de sementes, mantendo assim a capacidade de reprodução e regeneração natural das populações.

De modo geral, as atividades empregadas na recuperação de áreas degradadas, Zuquette et al (1997) sugerem dez procedimentos básicos a serem implementados:

1.3.1 Isolamento da área

A área deve ser isolada utilizando-se cerca de arame farpado ou outros métodos a fim de evitar que animais ou pessoas transitem pelo local em recuperação (MARCEL, 2012).

1.3.2 Escolha das espécies

A escolha das espécies vegetais baseou-se nas espécies encontradas próximas ao local, em frações de mata ciliar preservadas e na implantação de espécies pioneiras atrativas de fauna. Este método facilita a sucessão dado o papel da fauna como dispersores de sementes (BARRETO, 2009).

1.3.3 Coleta de sementes

As sementes podem ser coletadas dos bancos de sementes do solo providas de quando a matas ainda era intactas. Estas, devem ser escarificadas e semeadas. A escarificação deve ser utilizada para quebrar a dormência das sementes de algumas espécies vegetais. A dormência é uma adaptação da semente que faz com que ela germine somente quando todas as condições necessárias ao desenvolvimento da espécie sejam ideais, como temperatura, umidade, etc. Os principais métodos de quebra de dormência de acordo com (MARCEL, 2012) são:

- Escarificação mecânica
- Congelamento e superaquecimento
- Ácidos
- Imersão em água.

1.3.4 Produção das mudas

Após a coleta das sementes e a quebra de dormência, deve ser realizado o plantio das mudas em viveiro, podendo ser diretamente no canteiro, tubetes ou em sacos plásticos, sob o sombrite a 30%. A rega das mudas deverá acontecer duas vezes por dia: ao início da manhã e ao fim da tarde (MARCEL, 2012).

Após atingir tamanho superior a 40 cm, as mudas podem ser levadas à campo para o plantio. Em geral, a altura de 40 cm indica que as mudas já possuem as raízes bem desenvolvidas para garantir uma boa sustentação e vascularização,

possibilitando que a planta se estabeleça no ambiente em que foi inserida. Esta altura, no entanto, pode variar de acordo com a espécie, sendo necessário um estudo detalhado das espécies produzidas (MARCEL, 2012).

1.3.5 Métodos de plantio

Após adquirir o tamanho ideal, as mudas deverão ser plantadas na área de recuperação.

A época do plantio deve ser considerada já que as mudanças climáticas podem afetar e até destruir todas as mudas. O período frio ou seco deve ser evitado, sendo ideal o período de chuva, assim como é feito nas lavouras. O plantio pode ser Aleatório ou Sucessional, como ressalta Marcel (2012).

- **Plantio Aleatório:** É o tipo de plantio que não considera os grupos ecológicos das espécies. Geralmente não é recomendado, pois deve-se considerar as espécies para o plantio de acordo com suas classificações na sucessão ecológica (pioneiras, secundárias ou climáticas).
- **Plantio Sucessional:** É o plantio que segue o modelo da sucessão ecológica. É o tipo mais recomendado, uma vez que apresenta o maior número de sucessos nos estudos com recuperação de áreas degradadas. Podem ser realizados *com alternância de grupo sem linha* (onde em cada linha de plantio se tem espécies de um grupo ecológico: ex. uma linha só com pioneiras, outra só com secundárias); *com alternância nas linhas* (onde em cada linha planta-se uma pioneira e outra secundária, revezando até o final da linha); *plantio sequencial* (onde respeita-se a ordem sucessional plantando-se primeiro as pioneiras, depois as secundárias e em seguida as climáticas); *plantio simultâneo* (onde plantas de grupos diferentes podem ser plantadas ao mesmo tempo); *plantio por talhões* (onde o plantio é feito em apenas alguns locais dentro da área de recuperação, em pequenas parcelas, sendo aumentado são poucos) e o *plantio em faixas* (é feita uma faixa ao longo da mata ciliar, respeitando-se a largura prevista no artigo 5º do novo Código Florestal Brasileiro, onde as mudas podem ser plantadas).

1.3.6 Preparo da área de plantio

Para preparar a área que receberá as mudas, deve ser realizado o coroamento, ou seja, a limpeza entorno da muda de modo a formar um círculo

deixando o solo exposto, livre de qualquer outra espécie vegetal. Usualmente, o coroamento abrange 1 metro de circunferência. Após a limpeza, o coveamento deve ser realizado, ou seja, as covas onde serão colocadas as mudas deverão ser abertas com uso de pás ou enxadas até adquirirem uma profundidade de 40 cm, 40 cm de largura e 40 cm de comprimento. As mudas devem ser retiradas das embalagens (sacos ou tubetes) somente no momento do plantio. A adição de adubos e serapilheira no solo se faz necessária em solos empobrecidos/deficientes para o melhor crescimento das mudas. O uso de cobertura morta entorno das mudas após o plantio auxilia na proteção do solo contra os impactos da chuva e do sol. A instalação de poleiros para as aves e mamíferos como o morcego é recomendada e altamente benéfica para a área a ser recuperada, uma vez que estes animais podem defecar várias sementes, que contribuem no processo de recuperação (MARCEL, 2012).

1.3.7 Tratamento pós-plantio

Após o plantio na área, o cuidado com o controle de formigas e outras pragas se faz necessário, uma vez que estas podem danificar severamente as mudas em início de desenvolvimento. Este controle pode ser realizado utilizando-se formicidas nas mudas e através de iscas colocadas estrategicamente próximas das plantas nos carreiros/caminhos formados pelas formigas. A limpeza da área é fundamental para o estabelecimento das novas mudas, de modo que gramíneas, pequenos arbustos e herbáceas devem ser removidos. A irrigação nos períodos de seca é essencial para o crescimento das novas mudas, que devem ser regadas sempre que possível, mesmo quando plantadas em época de chuva. O replantio pode ser necessário, uma vez que pode ocorrer a mortalidade de algumas mudas com o passar do tempo (MARCEL, 2012).

Após o plantio, o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento das mudas é fundamental para garantir o sucesso da recuperação da área. Desse modo, eventuais problemas como deficiência de nutrientes do solo e mortalidade das mudas poderão ser rapidamente resolvidos. É importante mensurar a altura e o diâmetro das mudas por meio de uma fita métrica ou paquímetro, acompanhando a alteração dos dados por meio de uma tabela para melhor monitoramento (BARRETO, 2009).

MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Identificação da área de pesquisa

A área escolhida para a realização deste estudo é a Mata Ciliar da chácara “Raul Vergueiro” no bairro Pinhal Jardim, localizado em Espírito Santo do Pinhal, SP, a uma latitude 22°11’27” sul e a uma longitude 46°44’27” oeste, a uma altitude de 870 metros, possui cerca de 41.000 habitantes com área de 389,421 Km², resultando em uma densidade demográfica de 107,61 hab./Km² (WIKIPÉDIA, 2013).

Os mananciais que abastecem Espírito Santo do Pinhal estão situados na bacia hidrográfica do Mogi-Guaçu. A Ocupação da bacia é 60% agrícola, 30% pecuária, 10% matas (RELATÓRIO ANUAL DE QUALIDADE DA ÁGUA, SABESP, 2012).

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen pode ser definido como sub-tropical quente e úmido, com alto índice pluviométrico. O trabalho de campo ocorreu entre os dias 18 e 22 de Maio de 2015, onde foram coletados dados referentes à caracterização do solo local, vegetação típica e características hídricas do manancial que passa pela área.

Embora a região possua capacidade de regeneração natural, os autores deste estudo consideraram o método de Enriquecimento o ideal para esta área. Considerando isto, foram selecionadas 60 mudas de 13 espécies de plantas nativas, como especificado no Quadro 1.

Quadro 1 – Espécies utilizadas no Enriquecimento da Mata Ciliar da chácara Raul Vergueiro em Espírito Santo do Pinhal, SP.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Cedro Rosa	<i>Cedrela fissilis</i>
Peroba-poca.	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>
Sangra d'agua	<i>Croton urucurana</i>
Ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
Pau pereira	<i>Geissospermum laevis</i>
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i> (Lam)
Corticeira-da-serra	<i>Erythrina falcata</i>
Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>

Ingá	<i>Ingere spp.</i>
Monjoleiro	<i>Senegalia polyphylla</i>
Vacanzeiro	<i>Allophylus edulis</i>
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i>
Timbó	<i>Ateleia glazioviana</i>

O plantio de enriquecimento foi realizado de acordo com o proposto por Marcel (2012) para a recuperação de matas ciliares degradadas, ou seja, o plantio em faixas alternadas de espécies pioneiras e secundárias. Antes do plantio, procedeu-se ao combate às formigas cortadeiras em toda a área, bem como numa faixa de 100 metros de largura em volta da área, utilizando isca granulada.



Figura 1 – Faixa de plantio na mata ciliar degradada.
Fonte: MARCEL, 2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O local escolhido para a atividade sofreu degradação pela ação antrópica por mais de 20 anos, com tráfego de pessoas que residem entorno do local, bicicletas, motocicletas, além do acúmulo de lixo doméstico e resíduos de construção civil que eram depositados no trecho onde deveria haver a Mata Ciliar.



Figura 2 - Vista superior da área de estudo.
Fonte: Google Maps.



Figura 3 – Abertura das covas na área de plantio e cobertura morta ao redor da muda.



Figura 4 – Adição de formicida entorno da muda.
Fonte: MARCEL, 2012.

CONCLUSÃO

Este estudo teve por objetivo a recuperação da Mata Ciliar da chácara Raul Vergueiro em Espírito Santo do Pinhal, SP.

Além de mostrar os diferentes conceitos e alternativas em reflorestamento e recuperação ambiental dentro das tendências mais recentes, este trabalho de conclusão de curso buscou dar a visibilidade das questões operacionais envolvidas no reflorestamento, transformando o projeto em um guia para a execução.

A atividade desenvolvida neste trabalho fez com que os recursos aplicados tivessem um resultado ambiental significativo, funcionando como exemplo a todos os proprietários de terra de Espírito Santo do Pinhal, SP que possuem uma Mata Ciliar em sua propriedade.

REFERÊNCIAS

BARRETO, D.L. Proposta de Recuperação da Mata Ciliar do Córrego Brejo Comprido Palmas - TO. Tecnologia em Gestão Ambiental Faculdade Católica do Tocantins (FACTO). 2009. Disponível em: http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-2/4-periodo/Proposta_de_recuperacao_da_mata_ciliar_do_corrego_brejo_comprido_palmas-to.pdf. Acesso em: 20 de maio 2015.

BRASIL. Lei n. 4771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo código florestal.

BRASIL. Lei n. 6766, 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.

BRASIL. Lei n. 9785, 29 de janeiro de 1999. Altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nºs 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano).

BUENO, J. C. Matas Ciliares da Mata Atlântica. Monografia apresentada ao curso de pós graduação em Meio Ambiente e Sustentabilidade. Ouro Fino, 2007. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfDLEAK/monografia-matas-ciliares>. Acesso em: 10 de junho 2015.

MARCEL, G. Como recuperar Mata Ciliar. Guia prático criado à partir de vários artigos científicos comprovando a eficiência de vários métodos de recuperação de mata ciliar. Portal Eu Quero Biologia, 2012. Disponível em: <http://www.euquerobiologia.com.br>. Acesso em: 20 de maio 2015.

RELATÓRIO ANUAL DE QUALIDADE DA ÁGUA – SABESP, 2012. Disponível em: http://www.sabesp.com.br/calandraweb/toq/2012/Espirito_Santo_do_Pinhal.pdf. Acesso em: 10 de junho 2015.

RODRIGUES, R. R.; LUNA, M.R.S.; SOUZA, C.R.; SOUZA, A. Síndrome de Dispersão de sementes em mata ciliar do rio Urupá Ji-Paraná RO. 2006.

VARGAS, M: O gerenciamento integrado dos recursos hídricos como problema sócio ambiental. Ambiente & Sociedade - Ano II - No 5 - 2o Semestre de 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/n5/n5a09.pdf>. Acesso em: 20 de junho 2015.

WIKIPÉDIA. Espírito Santo do Pinhal, SP. 2013. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Esp%C3%ADrito_Santo_do_Pinhal. Acesso em: 20 de junho 2015.

ZUQUETTE, L. V.; PEJON, O. J.; GANDOLFI, N.; RODRIGUES, J. E. "Mapeamento Geotécnico. Revista Geociências, São Paulo/SP, v. 16/N.2, p. 491-524, 1997.