UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE UNB PLANALTINA

ESTUDO DA VOÇOROCA DA ÁREA URBANA DE PLANALTINA DE GOIÁS, VISANDO PLANEJAMENTO E RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA

TATIANE ALVES DA SILVA

PLANALTINA-DF
2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Tatiane Alves da.
Estudo da voçoroca da área urbana de Planaltina de Goiás, visando planejamento e controle da área degradada. Tatiane Alves da Silva- DF, 2015. 50f.

Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília. Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental.
Orientadora: Profª Dra. Kátia Cury
1. Áreas Degradadas 2. Voçorocas 3. Planejamento Urbano 4.Planaltina de Goiás.
Sustentável I. Silva, Tatiane Alves. II. Estudo da Voçoroca da área urbana de Planaltina de Goiás, visando planejamento e controle da área degradada.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE UNB PLANALTINA

TATIANE ALVES DA SILVA

ESTUDO DA VOÇOROCA DA ÁREA URBANA DE PLANALTINA DE GOIÁS, VISANDO PLANEJAMENTO E RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação Geral do Curso de Gestão Ambiental da UnB – Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Gestão Ambiental.

Orientadora: Dra. Kátia Cury

PLANALTINA-DF
2015

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE UNB PLANALTINA

ESTUDO DA VOÇOROCA DA ÁREA URBANA DE PLANALTINA DE GOIÁS, VISANDO PLANEJAMENTO E RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA

Monografia (trabalho apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Gestão Ambiental), apresentado à Faculdade UnB Planaltina.

Orientadora: Dra.Kátia Cury

Planaltina 06 de Julho de 2015

Banca Examinadora

Kátia Cury
Doutora em Ciências Biológicas - Zoologia

Orientadora

_____

Tânia Cristina Cruz
Doutora em Sociologiado Trabalho

Membro

_____

Regina Coelly Fernandes Saraiva
Doutora em Desenvolvimento Sustentável

Membro

_____

Este trabalho é dedicado:

À Deus por não me deixar desanimar, por cada benção recebida.

À minha mãe Maria Edilva e meus irmãos,pelo amor incondicional.

À minha orientadora Professora Kátia Cury, pela dedicação e pelas valiosas contribuições que espero aproveitar da melhor maneira possível.Ensinou-me muito.

AGRADECIMENTOS

À Deus, fonte da vida e razão do meu existir,pelas bençõe concedidas e por continuar iluminando meus passos,minha vida.

À minha orientadora, Kátia Cury, pela sabedoria,competência, respeito e acima de tudo pela confiança e credibilidade em meu trabalho.

À minha mãe Maria Edilva Alves da Silva,por tudo. Que apesar das dificuldades sempre batalhou,acreditou e nunca desistiu dos meus sonhos.

Aos meus irmãos Anderson,Fernanda, Aloncio, Robson e Maicon pela amizade,companhia e apesar das brigas e desentendimentos amo vocês. Torço pela felicidade de cada um e que os desejos do coração se realizem.

Ao meu noivo Gilberto por fazer parte da minha caminhada, pelo apoio e por não me deixar desanimar. Presente em todos os momentos.

A todos os professores do Curso de Gestão Ambiental pela sabedoria e contribuição no meu crescimento.

Aos meus amigos Jack, Márcia, Cris, Vanessa, Sabrina, Valquíria, Yoko, Wellington Bárbara, Vander, Fabrício, Willian e Tácio pela amizade, força e paciência. Aos amigos Glauber e Pedro pela valiosa contribuição ao meu trabalho. Ficarão na memória lembranças das nossas risadas e viagens. Espero que nossa amizade dure muito além.

A minha amiga Hélina pelo apoio nas horas que mais precisei. Que Deus continue a te iluminar.

Agradeço também a todos aqueles que direta e indiretamente contribuíram para que este trabalho fosse realizado. ***Obrigado Deus por simplesmente tudo!***

“Se você tem metas para 1 ano, plante arroz.

Se você tem metas para 10 anos, planteuma árvore.

Se você tem metas para 100 anos, eduque uma criança:

Se você tem metas para 1000 anos, preserve o meio ambiente”.

(Confúcio).

RESUMO

O objetivo geral foi realizar um estudo de caso do processo erosivo do município de Planaltina de Goiás e propor estratégias e medidas de recuperação da área degradada e da paisagem. E os objetivos específicos foram identificar as principais causas do processo erosivo, identificar quais procedimentos, obras e ações já foram utilizados para estabilizar a voçoroca e propor métodos e técnicas de recuperação para mitigar os impactos da erosão.Esse estudo foi realizado no período de abril a julho de 2015. Diante dos resultados do estudo de caso, demonstra-se que fatores como ações antrópicas, principalmente por falta de planejamento urbano, onde moradores construíram casas sem controle algum e desrespeitando às diretrizes de ocupação territorial, geram problemas ambientais de grande proporção. A técnica proposta para a estabilização da área é a técnica de paliçada no qual se utiliza estacas de bambu e eucalipto na intenção de conter as paredes verticais da voçoroca, reduzem a velocidade da enxurrada, e os sedimentos acumulados na paliçada auxiliam no desenvolvimento de vegetação. Conclui-se que além das ações e obras já realizadas, é necessário um plano de revegetação da área nos limites de abrangência da voçoroca. Esse plano será importante para recuperar a paisagem e propõe-se que seja feito com árvores nativas cerrado. Sendo assim o poder público deve agir de acordo com as necessidades da população , apresentando propostas para solucionar os problemas referentes a erosão, para melhoria e bem estar da sociedade de Planaltina de Goiás.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas Degradadas - Voçoroca - Planaltina de Goiás.

ABSTRACT

The overall objective was to conduct a case study of the erosion of Planaltina de Goiás and propose strategies and rehabilitation measures of the degraded area and landscape. And the specific objectives were to identify the main causes of erosion, identify which procedures, works and actions have already been used to stabilize the gully and propose methods and recovery techniques to mitigate the impacts of erosion. This study was carried out from April to July 2015. Based on the results of the case study, it is shown that factors such as human activities, mainly for lack of urban planning, where residents built houses without any control and violating the territorial occupation of guidelines, generate environmental problems of great proportion. The proposed technique for the stabilization of the area is the palisade technique which uses bamboo stakes and eucalyptus in an attempt to contain the vertical walls of the gully, reducing the speed of runoff, and sediment accumulated in the palisade assist in the development of vegetation. We conclude that in addition to the actions and deeds already done, you need a revegetation plan for the area within the limits of coverage of the gully. This plan will be important to recover the landscape and is proposed to be done with native trees closed. Therefore the government must act in accordance with the population's needs, with proposals to solve the problems related to erosion, improvement and well-being of society Planaltina de Goiás.

KEY WORDS: Degraded areas - gully - Planaltina de Goiás.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 : Localização Geográfica do Município de Planaltina de Goiás...16
Figura 2: Imagem da voçoroca em Planaltina de Goiás.....17
Figura 3: Imagem detalhada de algumas áreas da voçoroca.....18
Figura 4: Imagem perfil topográfico.....19
Figura 5: Imagem da localização.....20
Figura 6: Imagem Moradoras Joana e Francisca.....21
Figura 7: Imagem proximidades da casa da Sra Francisca..... 22
Figura 8: Imagem do interior da casa da Sra Francisca.....23
Figura 9: Imagem do interior da casa da Sra Francisca.....23
Figura 10: Imagem Hospital Nossa Sra D'Abadia.....25
Figura 11: Imagem Lateral do Hospital Nossa Sra D'Abadia.....25
Figura 12: Isolamento da Área da Voçoroca.....29
Figura 13: Bacia de Captação.....30
Figura 14: Valeta á montante da voçoroca..... 30
Figura 15: Drenagem de Água subterrânea em voçoroca.....31
Figura 16: Paliçada em parede da voçoroca.....32
Figura 17: Suavização dos taludes da voçoroca.....32
Figura 18: Controle da erosão na bacia de captação.....33
Figura 19: Paliçada de bambu.....35
Figura 20: Água retida na paliçada.....36
Figura 21: Barreira natural de vegetação dentro do canal escoadeiro.....37
Figura 22: Paliçadas de bambu revestindo verticalmente as paredes da voçoroca. 38
Figura 23: Corte na parede do sulco para encaixe do bambu.....39

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 13
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO ..... Erro! Indicador não definido.
3 CONCEITOS ..... Erro! Indicador não definido.
4. PROCEDIMENTOS DE RECUPERAÇÃO ..... Erro! Indicador não definido.
5. DISCUSSÃO E RECOMENDAÇÕES: PROPOSTAS E MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO DA VOÇOROCA DE PLANALTINA DE GOIÁS Erro! Indicador não definido.
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 44
APÊNDICES ..... Erro! Indicador não definido.
APÊNDICES A – FOTOS DA REGIÃO AFETADA 48

INTRODUÇÃO

O interesse por esta temática foi a partir da disciplina Recuperação de Áreas Degradadas do curso de Gestão Ambiental da Universidade de Brasília (UnB). A professora Kátia Cury promoveu uma saída de campo, onde os alunos tiveram a oportunidade de conhecer de perto a voçoroca de Planaltina de Goiás. E foi a partir desta aula surgiu o grande interesse por este tema.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) considera que asáreas degradadas estão ligadas a ciência da restauração ecológica, ou seja,restauração ecológica é o processo que auxilia o restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. O ecossistema é considerado recuperado e restaurado quando possui recursos bióticos e abióticos necessários para continuar seu desenvolvimento sem auxilio ou subsídios adicionais.

A recuperação ambiental esta prevista em diferentes normativas da legislação federal, estadual, distrital, na constituição federal e em diversas leis que tratam sobre o meio ambiente.

A Constituição Federal de 1988 em seu Art.225 declara que:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº6. 938, de 31 de Agosto de 1981) em seu Artigo 2º, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade a vida humana, atendidos os seguintes princípios :Princípios “VIII-recuperação de áreas degradadas”.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, (decreto n^{o} 97.632, de 10 deabril de1989),no uso das atribuições que lhe confere o artigo 84, inciso IV, da Constituição: Art. 2° Para efeito deste Decreto são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem

algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

De acordo com Balieiro (2008), os exemplos mais expressivos de solos degradados no Brasil, dado a extensão (em área) são as pastagens e os campos agrícolas dos biomas Mata Atlântica e Cerrados.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, estima-se que no Brasil cerca de 43 milhões de hectares possuam um déficit de Área de Preservação Permanente (APPs) e de 42 milhões de hectares de Reserva Legal (RL). O Ministério do Meio Ambiente objetiva promover a recuperação de áreas degradadas, com ênfase na APP e RL.

De acordo com a Embrapa,autores:Gomes; Filizola e Boulet (2015), sulcos, ravinas e voçorocas - isto é formação de grandes buracos de erosão causados pela chuva e intempéries, em solos onde a vegetação é escassa e não mais protege o solo, que fica cascalhento e suscetível de carregamento por enxurradas - estão presentes em praticamente todo o Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil e geralmente estão associados ao uso do solo, ao substrato geológico, ao tipo de solo, às características climáticas, hidrológicas e ao relevo.

No Distrito Federal, as voçorocas foram mapeadas porBrito(2012), que desenvolveu uma dissertaçãocom amostragem de dez cidades do DF,entre elas (Taguatinga, Samambaia, Recanto das Emas, Riacho Fundo, Santa Maria, Gama, Ceilândia, Sobradinho e Noroeste), onde se constatou que grande parte das degradações surgiram por meio de ações antrópicas, principalmente relacionados aos problemas com o sistema de captação de águas pluviais e ausência de cobertura vegetal.

O presente trabalho desenvolveu um estudo de caso sobre erosão acentuada , onde o processo erosivo estudado localiza-se no setor Oeste do Município de Planaltina de Goiás.

A área degradada na região de Planaltina de Goiás é um problema antigo e a cada ano a voçoroca aumenta, no local já houve casos de mortes, casas já foram engolidas pela erosão, vidas e outras residências ainda correm riscos, já que a

voçoroca esta cada vez mais próxima de residências. Esta erosão está localizada entre a região urbana e rural da cidade comprometendo até mesmo o desenvolvimento da cidade, além da perda do solo, da vegetação de espécies nativas e prejudicando também os recursos hídricos, já que a cratera dificulta a chegada de saneamento básico na região. Portanto, queremos saber: Quais são os fatores relacionados à recuperação da área degradada que são considerados determinantes para a melhoria e redução da erosão da cidade de Planaltina de Goiás e como os procedimentos para recuperação ou estabilização da voçoroca podem seraplicados na região.

O objetivo geral foi realizar um estudo de caso do processo erosivo do município de Planaltina de Goiás e propor estratégias e medidas de recuperação da área degradada e da paisagem. E os objetivos específicos deste estudo foram identificar as principais causas do processo erosivo, identificar quais procedimentos, obras e ações já foram utilizados para estabilizar a voçoroca e propor métodos e técnicas de recuperação para mitigar os impactos da erosão.

A escolha da região de Planaltina de Goiás deve-se ao fato do município estar localizado em uma área vulnerável à erosão, ao histórico e evolução dos processos erosivos em área urbana e as consequências ambientais e sociais decorrentes dos problemas da má gestão pública.

O tema “Estudo da Voçoroca da Área Urbana de Planaltina de Goiás, visando planejamento e recuperação da área degradada” procura de uma forma científica e técnica abordar a ausência de instrumentos efetivos de gestão para o município de Planaltina de Goiás. A área de estudo possui mais de dois km de extensão, contudo sua abrangência é de cerca de 3km^2 de área degradada por erosão. Definir medidas corretivas para reduzir e controlar os efeitos da erosão e recuperar a paisagem foi o foco desse trabalho.

Para auxiliar no desenvolvimento deste estudo foi necessário a utilização de materiais bibliográficos publicados em livros, artigos, sites e textos jornalísticos onde possibilitou um conhecimento do tema em questão.

Na pesquisa em campo, foi realizada vistoria na área e entrevistas a fim de identificarmos a visão dos moradores sobre os problemas, os fatores históricos como:

quando e como começou o processo de degradação da área. Essas entrevistas foram gravadas e alguns trechos foram transcritos no TCC.

Registro fotográfico da voçoroca, uma vistoria para identificar os pontos críticos e de alguns moradores também foram necessários para complementar as informações já existentes, uma vistoria nos locais para identificar os pontos críticos.

Foram obtidas no site Google Earth imagens de satélite em 3D em alta resolução, e foi possível visualizar diversos aspectos, tais como uso e ocupação do solo (agricultura, ocupação do solo)

Propostas de uso de técnicas apropriadas de recuperação e estabilização da área.

Diante deste contexto ambiental, procurou-se avaliar um problema que há várias décadas ocorre em Planaltina de Goiás. Com a proposta de fazer uma abordagem acadêmica um pouco mais aprofundada da voçoroca de Planaltina de Goiás.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo, é o município de Planaltina de Goiás (GO) está localizada na região Centro-Oeste do Brasil, integralmente sobre domínio do bioma Cerrado. Sua área é de 2.547,7 km^2. Latitude é 15º 27’ 10”S, longitude de 47º 36’ 51” W e altitude de 944 metros. Figura 1 mostra a localização geográfica do Município de Planaltina de Goiás.

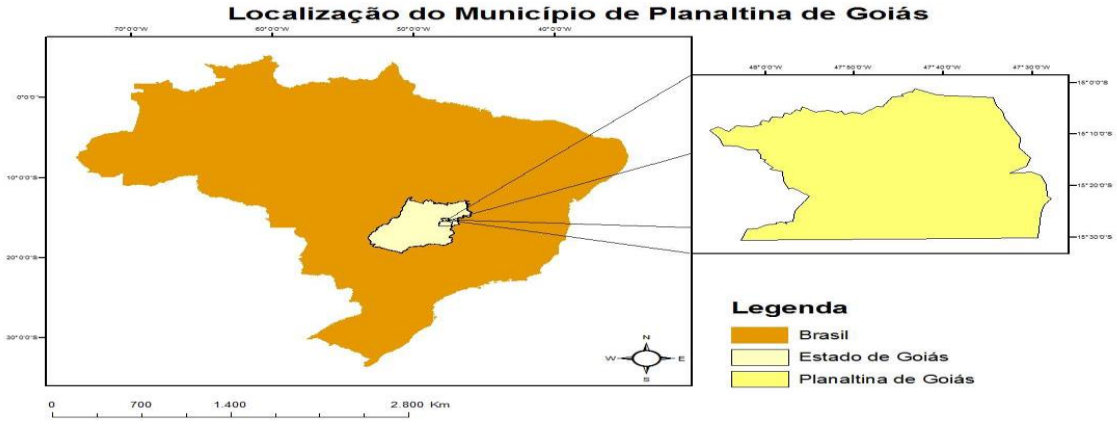

Figura 1. Localização geográfica do Município de Planaltina de Goiás.

Fonte: Banco de dados IBGE e SIEG. / Autor: OLIVEIRA, 2013.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) informam que a população do município estimada em 2014 é de 86.751, densidade demográfica 32,10 (hab./km^2), (código do município 5217609, Gentílico planaltinense). A área de estudo esta localizada no Setor Oeste do município de Planaltina de Goiás. A voçoroca começou a ser formada há 20 anos. A Figura 2 mostra a localização da voçoroca em, imagem retirada no site da Companhia de Planejamento do Distrito Federal(CODEPLAN).

Figura 2. Imagem da voçoroca em Planaltina de Goiás - CODEPLAN 02/06/2015.

A figura 3 demonstra a imagem detalhada de algumas áreas, o zoom de alguns pontos da voçoroca possibilita identificaro grau visivelmente mais elevado da erosão e algumas derivações do eixo principal.

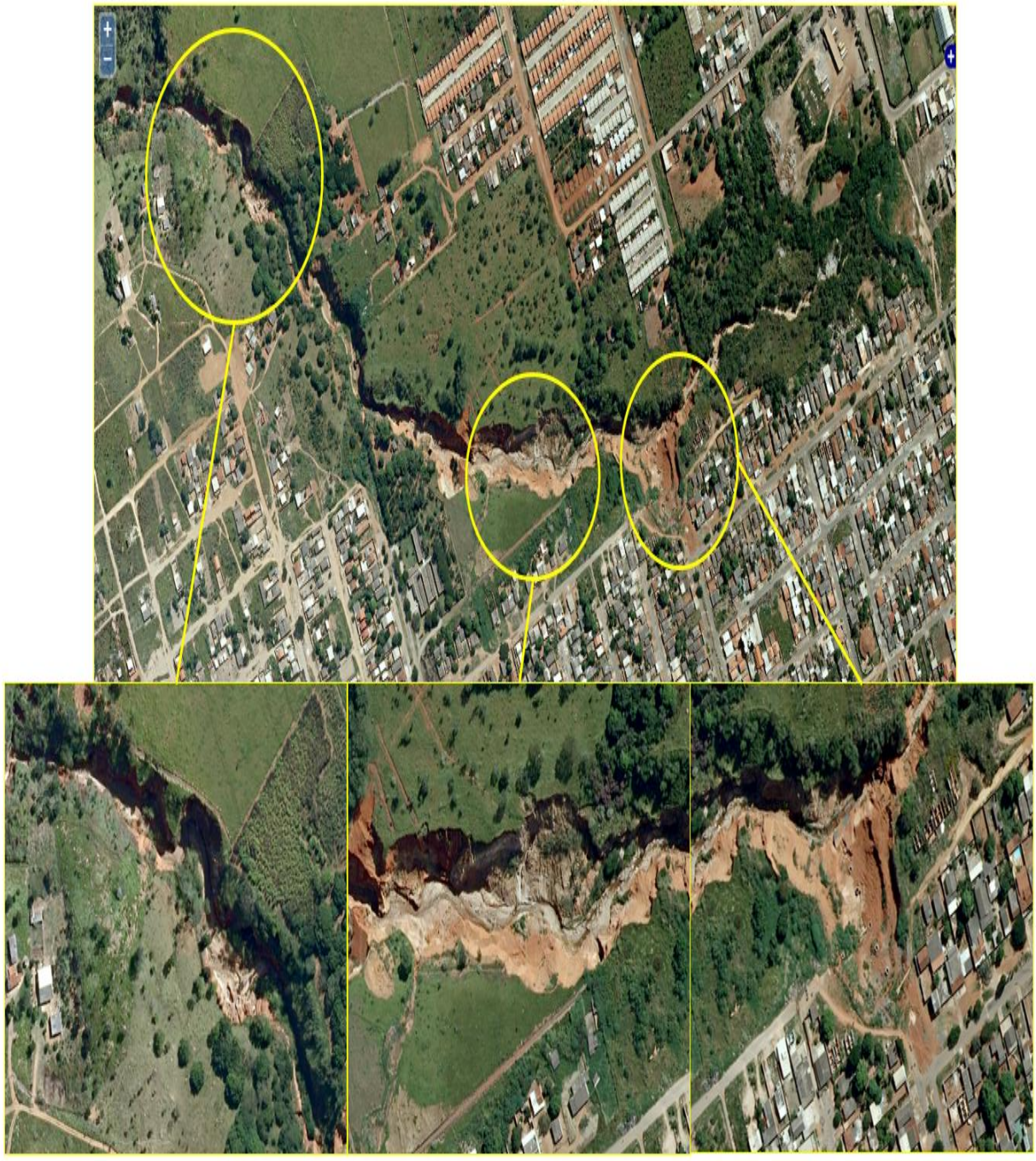

Figura 3 . Imagem detalhada de algumas áreas da voçoroca - CODEPLAN 02/06/2015.

A figura 4 mostra o perfil topográfico da área, onde a elevação variade 937 a 1035 metros.Pelo fato da cidade esta situada na parte mais alta, quando chove a tendência é a enxurrada levar os sedimentos para a parte mais baixa.Observa-seque a voçoroca em direção ao centro da cidade.

Figura 4. Perfil topográfico**,** Imagem Google earth 02/06/2015.

A figura 5 mostra o mapa de Planaltina de Goiás e a esquerda em destaque, o local da voçoroca, imagem da localização através do Google Maps. Onde é possível perceber sua área limite próximo ao banco, hospital, igreja entre outros.

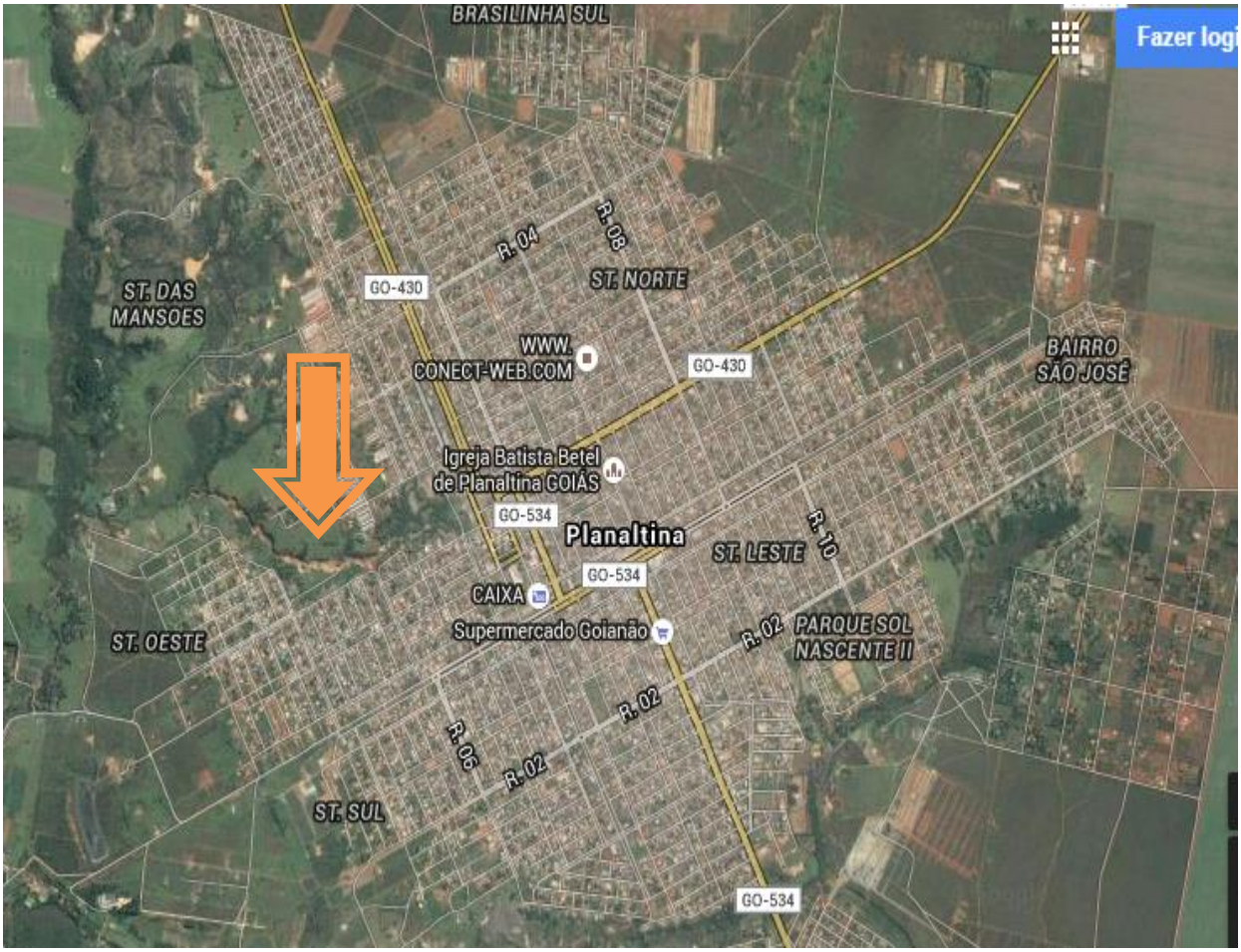

Figura 5. Localização (Google Earth) acesso 26/05/2015.

Visitei e entrevistei algumas pessoas que moram bem próximas a voçoroca, foi feito um áudio da gravação e alguns trechos transcritos logo abaixo:

A figura 6 imagem das moradoras Joana e Francisca. A esquerda a senhora Joana de Magalhães de 50 anos moradora no local há 22 anos. Ela relatou que em dia de chuva, dorme na casa de parentes, pois tem medo de ocorrer um deslizamento de terra e morrer.

A direita da foto esta a senhora Francisca Alves de Lima, viúva, 68 anos e moradora no local há 24 anos. Lembra que antes era só um córrego que foi

aumentando até a proporção que hoje esta. Alega também que tem medo de animais peçonhentos invadirem sua casa, já que em seu quintal a vegetação é alta e necessária para proteger o solo.

Muitas casas já foram arrastadas pela voçoroca, muitas outras estão em situação de alerta e corre sério risco de serem tragadas pela erosão.

Figura 6 . Imagem Moradoras Joana e Francisca, foto: Tatiane Alves 09/05/2015.

A seta na figura 7, mostra a localização e proximidade da casa da Senhora Francisca. Sua residência fica muito proxima ao limite da voçoroca.

Figura 7. Imagem proximidades da casa da Senhora Francisca. CODEPLAN 02/06/2015

As figuras 8 e 9 mostram imagens do interior da casa da Dona Francisca, a mesma informa que sente o chão estremecer e os estragos são visíveis, rachaduras nas paredes e pisos.

Figura 8. Interior da casa da Sra Francisca. Foto:Tatiane Alves 09/05/2015

Figura 9. Interior da casa da Sra Francisca Foto:Tatiane Alves 09/05/2015

Em discurso o prefeito, José Olinto Neto informa que o município tem dificuldades com licenciamentos ambientais e com certidões, exigidos para a liberação do recurso mesmo havendo o decreto de situação de emergência. Desde o primeiro trimestre deste ano, várias recomendações foram feitas por peritos do Ministério Público que deveriam ter sido observadas, mas apenas as de extrema urgência, como a

remoção de famílias mais ameaçadas, foram adotadas, a despeito da Defesa Civil Estadual estimar o aumento da área atingida de mais de 90 casas no final de 2010, para mais de 130 casas no início de 2011.

Dona Francisca esta na lista das famílias ameaçadas pela erosão, porém ainda não teve nenhum posicionamento da prefeitura de quando será feito o seu remanejamento.

Alguns moradores tem resistência em deixar suas casas e assinam termos de responsabilidades pelos riscos, não sairão se não tiverem um lugar certo para ir. As famílias remanejadas têm seus alugueis pagos pela prefeitura. Porém moradores declaram que ao procurar uma imobiliária, foi alertados pelo responsável da imobiliária que informam não alugar casas para a prefeitura, porque o órgão não paga o aluguel em dia.

De acordo com Guiomaci Brandão, administradora do hospital ,há mais de 10 anos que a direção do hospital e a associação de moradores do Setor Oeste pedem uma providências à prefeitura. Nada foi feito. “As pessoas estão perdendo suas casas. Nós somos o primeiro hospital do município. Damos emprego para 30 famílias. O que vamos fazer com essas pessoas se formos interditados? A prefeitura procura o governo do estado e da União, e nós ficamos sem respostas. Para a administradora da unidade, a maior causa da erosão não é a chuva, mas “um total desinteresse e omissão das autoridades do município nos últimos 15 anos”.

Várias reportagens sobre a voçoroca em Planaltina de Goiás foram realizadas no local para demonstrar o problema e a falta de gestão pública e medidas efetivas para recuperação da área. Segundo a reportagem foi uma soma de erros, há muitos anos fizeram uma obra para escoar a água da chuva, a obra mal feita a água ficou acumulada numa área que não estava preparada e a erosão apareceu e cresceu. Cita ainda que a invasão da área por moradores onde o crescimento desordenado e falta de infra-estrutura agravou o problema.A área da erosão chegou a 2km de extensão e 80 metros de profundidade.

Sempre enfatizam a ameaça e transtornos que o aumento da cratera traz aos moradores. A voçoroca já possui dois quilômetros de extensão e desabrigou dez famílias e esta prestes a atingir o hospital particular Nossa Senhora da Abadia como

demonstra a Figura 10. O hospital situado na rua 7 do setor oeste, está a menos de 20 metros da erosão, é possível visualizar ao fundo o grande risco que o hospital correde ser totalmente levado através de deslizamentos de terra que podem surgir principalmente em época de chuvas. Figura 11 mostra a lateral do hospital.

Figura 10. Hospital N. S. D'Abadia.
Foto:Tatiane Alves 09/05/2015

Figura 11. Lateral do Hospital
Foto:Tatiane Alves 09/05/2015

Destacam também nas reportagens que o município investiu R$ 1 milhão na construção de uma galeria pluvial. Com isso, parte da erosão parou de avançar. No entanto, a obra não foi concluída para conter totalmente a expansão. E em 2011 o Ministério da Integração Nacional sinalizou a liberação de R$ 4 milhões para a reconstrução da área que já foi destruída. Porém do valor sinalizado, foi liberado só em 2012 apenas 1 milhão de reais

para o município de Goiás e para liberar outros 300 mil da última parcela precisaria da prestação de contas do município.

A rede globo procurou a prefeitura e não tiveram retorno. Mesmo havendo decreto de urgência, em outras entrevistas o prefeito José Olinto Neto, reclama que o município tem dificuldades com certidões e licenciamentos ambientais, exigidos para a liberação do dinheiro.O monitoramento da área de risco realizado em 2011, a Companhia do Corpo de Bombeiros informaram que a voçoroca tem aumentado consideravelmente e no ultimo mês a cratera aumentou 20 metros em direção as casas. Nesta época cadastraram 97 residências localizadas nas margens da erosão, havendo mais de 400 famílias atingidas ao longo de sua extensão. Entre 2005 e 2006 dois casos graves aconteceram: um aposentado e uma criança morreram no local.

3. CONCEITOS

Áreas Degradadas

Para Tavares (2008) “O conceito de degradação tem sido geralmente associado aos efeitos ambientais considerados negativos ou adversos e que decorrem principalmente de atividades ou intervenções humanas”.

De acordo com Capeche, etal. (2008), a degradação do solo pode ser entendida como a deterioração das suas propriedades edáficas e tem como uma das principais causas à erosão.

Segundo Sánches (2008), “A degradação de um objeto ou de um sistema é muitas vezes associada àidéia de perda de qualidade.Degradação ambiental seria,assim, uma perda ou deterioração da qualidade ambiental.

> *O Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração do IBAMA, citado por Tavares (2008),define que “a degradação de uma área ocorre quando a vegetação nativa e a faunaforem destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removidaou enterrada; e a qualidade e o regime de vazão do sistema hídrico forem alterados. Adegradação ambiental ocorre quando há perda de adaptação às características físicas, químicas e biológicas e é inviabilizado o desenvolvimento sócio-econômico”.*

Recuperação, Reabilitação e Restauração Ambiental

> A legislação federal brasileira, citado por Tavares (2008), menciona que o objetivo da recuperação é o "retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um planopré-estabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meioambiente"(Decreto Federal 97.632/89).

Segundo Majer (1989, citado por Tavares 2008), a reabilitação é o retorno da área degradada a um estado biológico apropriado.

Para Tavares (2008), o termo restauração refere-se à obrigatoriedade do retorno ao estado original da área, antes da degradação.

> *De acordo com Ferraz, et al. (2008),as soluções serão pensadas a partir do diagnóstico da área degradada e a partir do tipo de degradação direcionando ações mecânicas, vegetativas e em alguns casos até obras de engenharia. Nesse sentido, as propriedades físicas interferem em dimensionamento de terraços, paliçadas,estabelecimento de sementes, entre outros.*

De acordo com Capeche, etal. (2008)," o controle de voçorocas é uma prática que, normalmente, demanda tempo,trabalho e capital e, muitas vezes, torna-se economicamente onerosa".

Erosão

De acordo com Capeche, et al. (2008), erosão "é o processo de desgaste e conseqüente modificação da superfície das terras (rochas e solos), sendo influenciada por: água, vento, cobertura vegetal, topografia e tipo de solo".

Segundo Araújo,et al. (2005, p.24), " a forma mais comum de erosão é a perda da camada superficial do solo pela ação da água e/ou do vento".

> *De acordo com Capeche, et al. (2008)),a erosão provoca a perda da capacidade de produção dos solos agrícolas (maiores custos com fertilizantes e agrotóxicos, crédito rural etc.), os mananciais de água se esgotam, rios, açudes, represas são assoreados , além de desmoronamento entre outras conseqüências negativas.*

Processos Erosivos Naturais ou Geológicos

> *De acordo com Capeche, et al. (2008,pag.105), os processos naturais geológicos e a exploração inadequada dos recursos naturais em diversas atividades agrícolas, industriais e construção civil têm ocasionado o surgimento de áreas degradadas que destoam claramente de suas características de solo, hídricas, relevo e biodiversidade originais.*

Para Capeche, et al. (2008),a erosão geológica: refere-se àquela oriunda da atividade geológica (água, vento e gelo) sobre a superfície terrestre, correspondendo a um processo natural, sem a interferência do homem.

Processos Erosivos Antrópicos

Segundo Capeche, et al. (2008),a erosão antrópica refere-se àquela oriunda da interferência do homem sobre o ambiente, intensificando a ação da água da chuva e/ou vento sobre o solo.

Sulco, ravina e voçoroca

> *Para Pena (2015), as erosões são classificadas conforme a sua intensidade, segmentando-as em erosão laminar, sulcos erosivos, ravinas e voçorocas. A erosão laminar é a lavagem dos solos (retirada da camada superficial de sedimentos) pela água das chuvas ou pelos ventos; os sulcos erosivos são as estratificações ou "caminhos" deixados pela água nos solos; as ravinas são buracos ou danificações um pouco mais severos; e as voçorocas manifestam-se quando a erosão é profunda a ponto de atingir o lençol freático.*

Classificação das voçorocas

Segundo Capeche, et al. (2008), para efeito de avaliação prática no campo, as voçorocas podem ser classificas quanto à profundidade e extensão da bacia de contribuição.

Profundidade:

voçoroca pequena – quando tiver menos de 2,5m de profundidade;

voçoroca média – quando tiver de 2,5 a 4,5m de profundidade; e

voçoroca grande – quando tiver mais de 4,5m de profundidade.

4. PROCEDIMENTOS PARA RECUPERAÇÃO OU ESTABILIZAÇÃO DAS VOÇOROCAS

Para Capeche, et al. (2008),a opção por recuperação total ou estabilização da área, vai depender do tamanho da voçoroca e da relação custo benefício. Poderá ser utilizada para outras finalidades, descarga da enxurrada de terraços através do canal escoadouro vegetado, pastagem, habitat para a fauna entre outros. Independente do tipo de processo que atue na formação das voçorocas, alguns procedimentos básicos deverão ser utilizados, tais como:

Isolamento da área de contribuição da formação da voçoroca

Para Capeche,et al. (2008), o procedimento de isolar a área, tem por objetivo eliminar os fatores que influenciam e contribuem para a concentração da água na bacia de captação, e paralisar seu crescimento.

Deve-se evitar acesso de pessoas e animais na área afetada, o tráfego deveículos e máquinasno local , estradas inadequadas que direcionam a enxurrada para a voçoroca, deve cercar a área de contribuição como mostra a Figura 12. Os primeiros procedimentos são de cercar a área com arame liso ou farpado, e fazer o plantio de espécies arbustivas e arbóreas espinhentas para dificultar o acesso ao local.(CAPECHE, et al. (2008).

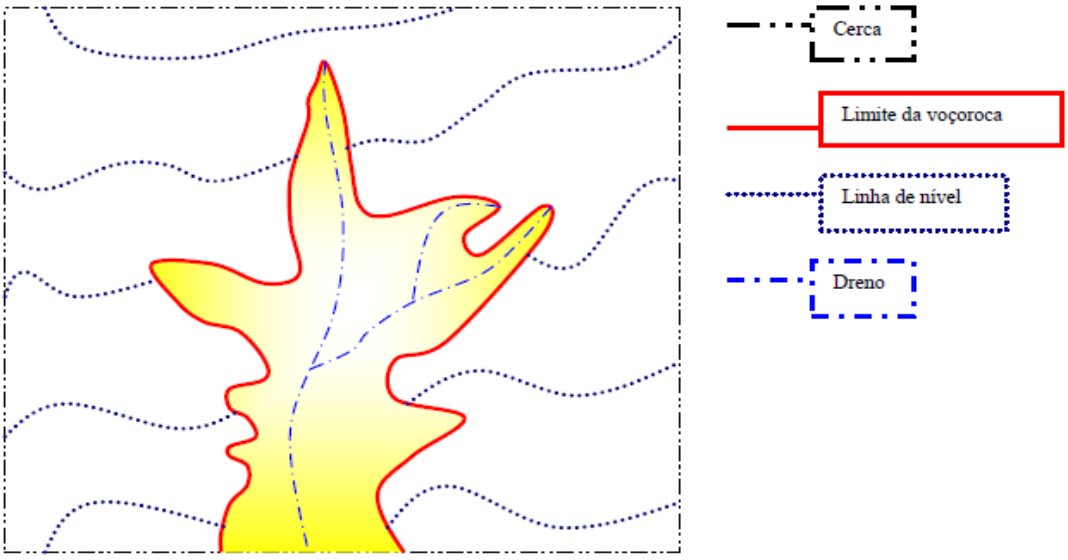

Figura 12. Isolamento da área da voçoroca. Fonte: Capeche et al. (2008).

Controle da erosão em toda a bacia de captação de água da voçoroca

Para Capeche, et al. (2008),"Esse procedimento visa executar práticas mecânicas e vegetativas tanto a montante como nas laterais da voçoroca para desviar a água que cai em seu interior. Isto pode ser conseguido com sistemas de terraceamento, canais escoadouros, bacias de captação de água, plantio em nível, cobertura vegetal com espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, instalação de paliçadas de bambu e sacos de terra e, também, aimplantação de cordões vegetados"(Figuras 13 e 14).

Figura 13. Bacia de Captação.
Fonte: Capeche et al. (2008)

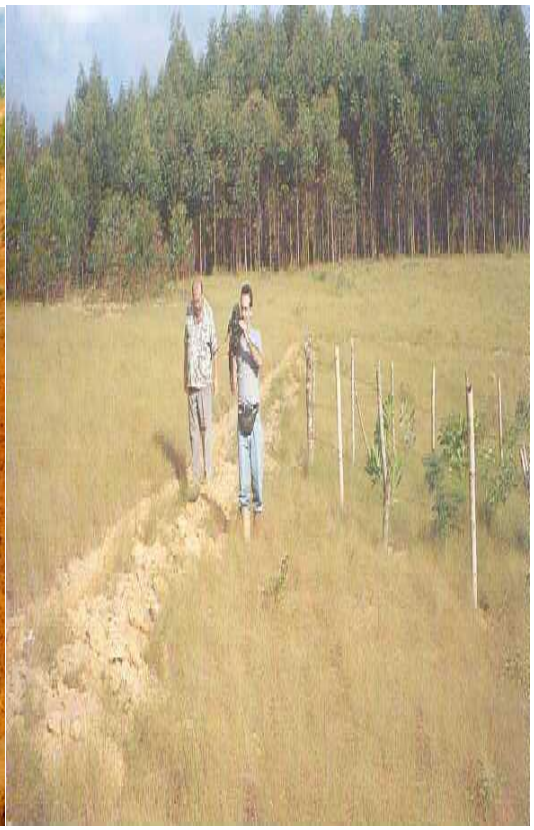

Figura 14. Valeta à montante da voçoroca.
Fonte: Capeche et al. (2008)

Drenagem da água subterrânea

De acordo com Capeche, et al. (2008),sempre que a voçoroca atinge o lençol freático surge uma mina de água subterrânea, e para controlar a mesma, é necessário captar e conduzir a água para fora da voçoroca até um leito de drenagem estável e poderá ser feito com feixes de bambu ou dreno de pedra.(Figura 15).

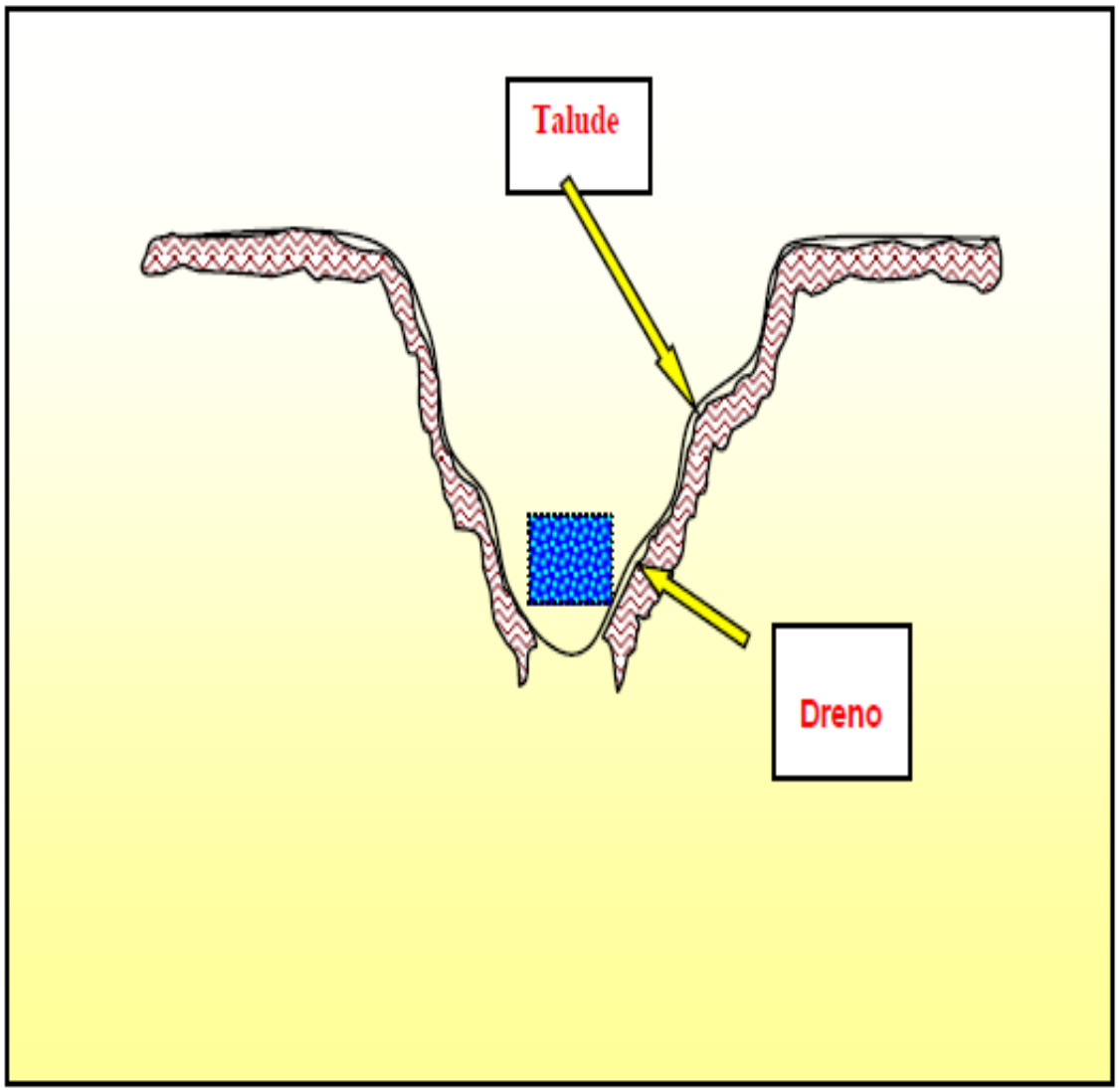

Figura 15. Drenagem de água subterrânea em voçoroca. Fonte: Capeche et al. (2008)

Suavização dos taludes da voçoroca

Para Capeche, et al. (2008),"Geralmente, os flancos da voçoroca são muito íngremes, havendo necessidade de se fazer à suavização dos taludes para a implantação da vegetação protetora do solo. Em outros casos pode-se fazer a contenção das paredes utilizando-se paliçadas de bambu e eucalipto (Figuras 16 e 17)".

Figura 16. Paliçada na parede da voçoroca.
Fonte: Capeche et al. (2008)

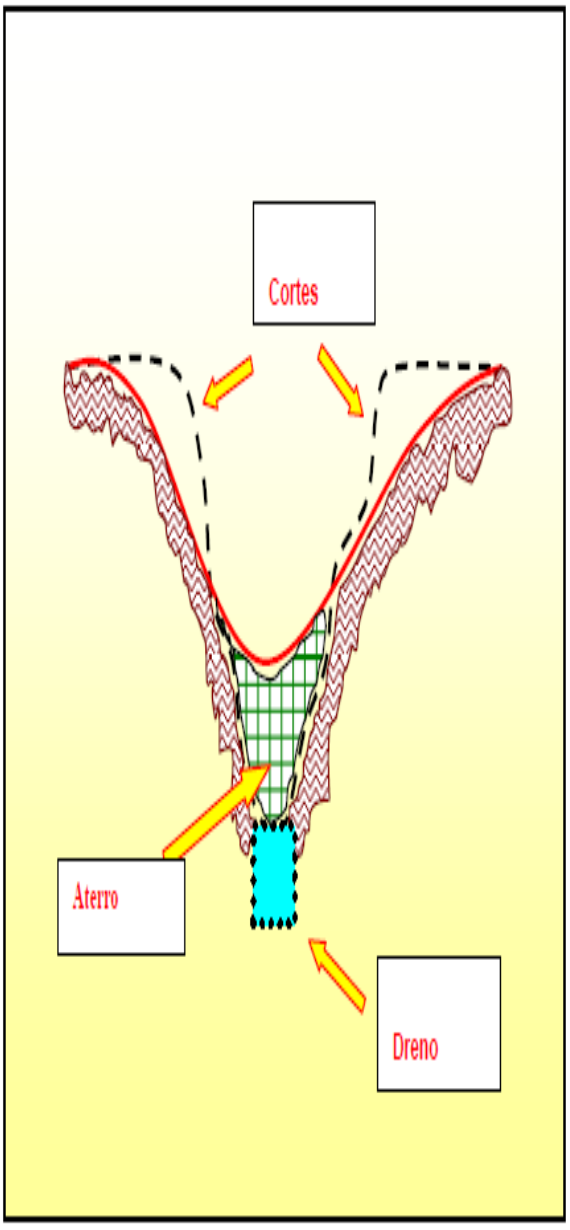

Figura 17. Suavização dos taludes da voçoroca.
Fonte: Capeche et al. (2008)

Construção de barreiras artificiais e/ou naturais no interior das voçorocas

De acordo com Capeche, et al. (2008), para evitar a erosão no interior da voçoroca, provocada pelo escorrimento da água, e facilitar retenção dos sedimentos carregados, é preciso construir barreiras que funcionam como pequenas barragens.

Ainda de acordo com Capeche,et al.(2008),as estruturas podem ser feitas com bambu, pedras, sacos de terra, madeira, galhos e troncos de árvores, entulhos etc.A poluição afeta,principalmente, os mananciais de água, açudes, córregos e rios que estão para baixo da voçoroca. Caso ocorra água subterrânea deve-se ter o cuidado de drená-la oudeixá-la com drenagem livre ao se construir os obstáculos (Figura 18).

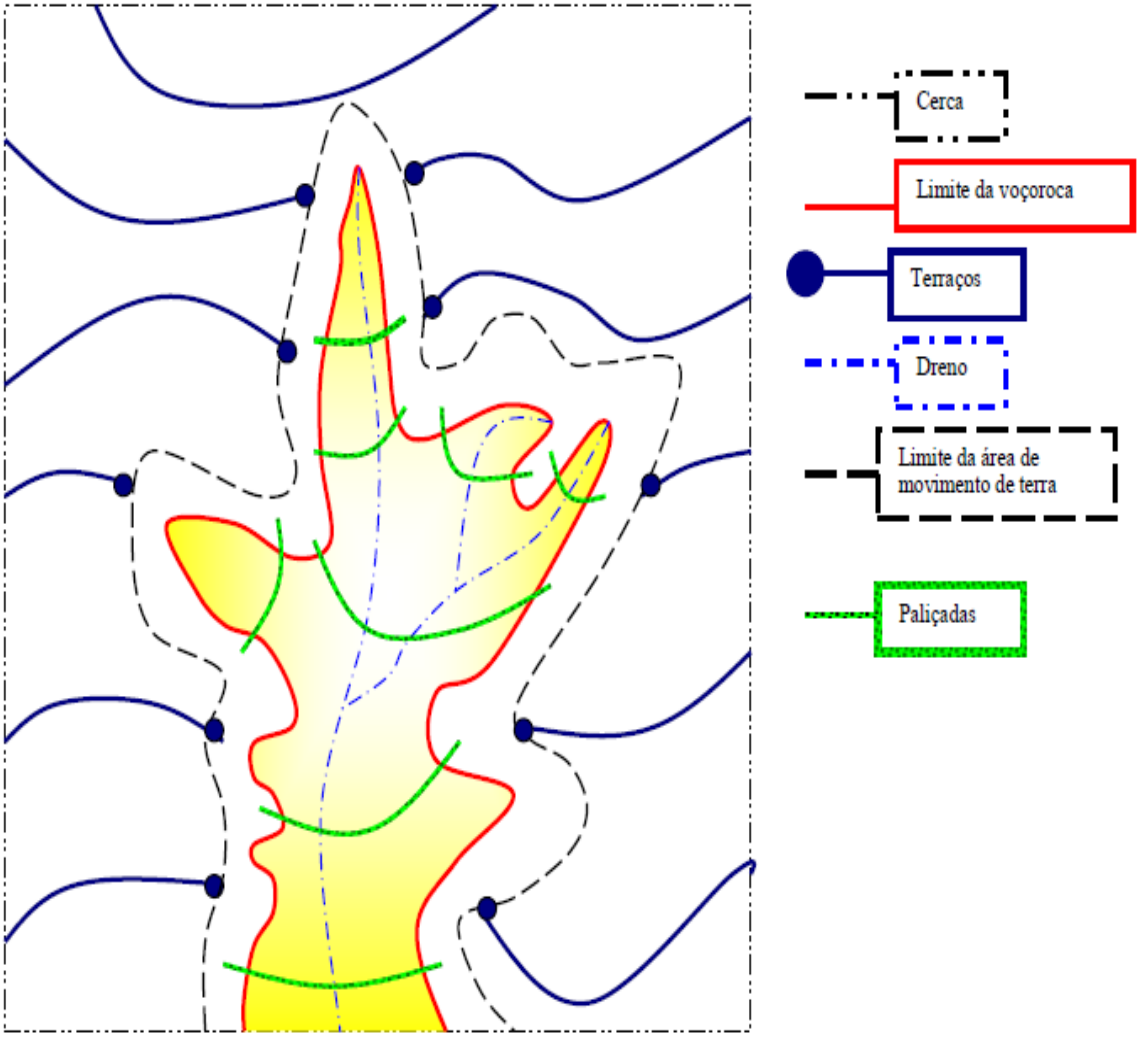

Figura 18. Controle de erosão na bacia de capitação. Fonte: Capeche et al. (2008).

Vegetação da voçoroca e área de contribuição

> *Para Capeche, et al. (2008),"A escolha das espécies vegetais a serem utilizadas na vegetação das voçorocase de sua área de contribuição irá depender das dimensões (largura e profundidade) davoçoroca e da viabilidade econômica de utilização futura da área para fins agrícolas oucivis etc."*

Se a voçoroca não for grande e o investimento compensar os benefícios futuros, recomenda-se a recuperação, ou seja, tapar a voçoroca comterra, recuperando a área e colocando-a novamente ao processo produtivo, como por exemplo, para pastagem.CAPECHE, et al. (2008).

Outra solução seria fazer a vegetação com espécies arbóreaspara fruticultura e para a produção de madeira.Ou ainda fazer plantio de vegetação nativa e transformar a área afetada em ambiente de abrigo natura para a fauna. CAPECHE, et al. (2008).

> *Para Capeche,et al. (2008), nas áreas onde as voçorocas apresentam dimensões que não permitam o seufechamento com movimentação de terra, as espécies utilizadas na vegetação devemapresentar crescimento rápido, possuir sistema radicular abundante, serem rústicas(adaptadas a condições de pequena fertilidade) e proporcionarem boa cobertura dosolo. Neste caso podem-se utilizar espécies de gramíneas, de leguminosas entre outras*.

Manutenção das estruturas de controle da voçoroca

Para Capeche,et al. (2008), para ter o sucesso no controle da voçoroca, é necessário sempre um monitoramento das estruturas construídas como paliçadas, terraços etc., fazer a manutenção sempre que for preciso.

Segundo Capeche, et al. (2008), sempre após fortes chuvas é preciso fazer uma vistoria para verificar possíveis danos e fazer os devidos reparos para a conservação das estruturas criadas.

De acordo com Capeche, et al.(2008), é importante fazer esta prática, principalmente na fase inicial da implantação das estruturas protetoras, já que os materiais utilizados ainda não estão consolidados.

Utilização de paliçadas

Para Capeche, et al (2008), "as paliçadas de bambu podem ser usadas tanto para acontenção das paredes verticais da voçoroca como para a redução da velocidade deescorrimento superficial da enxurrada contribuindo para a retenção dos sedimentos transportados (Figuras 19 e 20)".

Figura 19. Paliçada de Bambu
Fonte:Capeche et al. (2008)

Material básico utilizado na construção das paliçadas:

- Toras de eucalipto
- Estacas de bambu
- Arame inox
- Sacos (ráfia ou algodão) de 50 kg

Para Capeche, et al. (2008), "o comprimento das toras de eucalipto e das estacas de bambu (altura da paliçada) irá variar conforme o tamanho dos sulcos, valas e paredes das voçorocas a serem protegidos. As toras de eucalipto devem ser enterradas pelo menos 50 cm no solo firme, por trás das estacas de bambu que podem ficar dispostas na horizontal ou na vertical, para evitar que a água da enxurrada abra caminho por baixo da paliçada,causando seu solapamento. O bambu fica na frente da paliçada recebendo o impacto da enxurrada. Quando dispostas na vertical, é necessário que seja colocada uma outra estaca na horizontal, entre as toras de eucalipto e as estacas verticais de bambu.

Figura 20. Água retida na paliçada
Fonte: Capeche et al. (2008)

Para Capeche, et al. (2008),” Com o tempo, o acúmulo de sedimentos na base frontal da paliçada podepossibilitar o surgimento de vegetação ou o bambu utilizado na confecção pode brotarfuncionando como uma barreira natural (Figura 21)”.

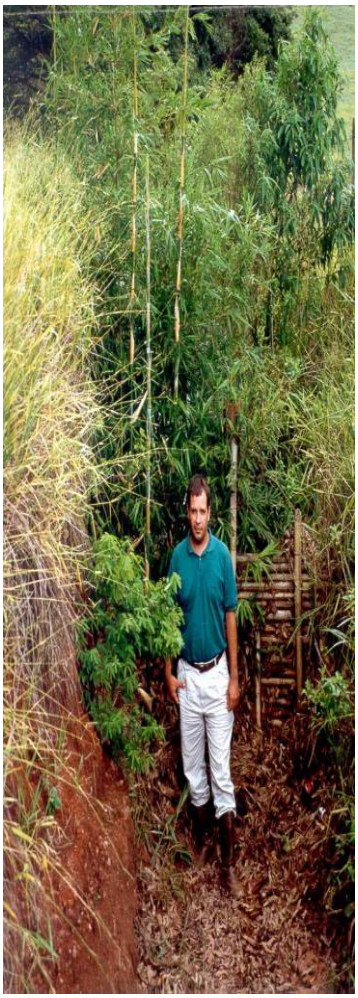

Figura 21. Barreira natural de vegetação dentro de canal escoadouro. Fonte: Capeche et al. (2008).

Para Capeche, et al. (2008), “Quando forem utilizadas no interior dos sulcos e/ou para proteger as paredes verticais da voçoroca que não puderam ser suavizadas, formando taludes inclinados, devem ser escoradas com toras de eucalipto (ou outra madeira).

Quando utilizadas para a proteção de paredes verticais, recomenda-se reforçar a segurança das paliçadas, utiliza-se amarras de arames de aço, sendo uma das extremidades da amarra fixada na ponta da tora de eucalipto e a outra extremidade, na ponta de uma estaca de eucalipto enterrada acima da parede da voçoroca, em terra firme. A amarra de aço deve ficar esticada.CAPECHE, et al. (2008).

Recomenda-se construir uma barreira para evitar que a água atinja a paliçada, esta barreira é feita próximo à beira da parede da voçoroca, protegida com paliçadas. Pode ser uma fileira de sacos de terra, empilhados longitudinalmente à beira da voçoroca ou um terraço, acoplado a um canal escoadouro, ambos vegetados. Para não serem degradados rapidamente pelo sol,é importante vegetar os sacos de terra, principalmente os de ráfia (Figura 22).CAPECHE, et al. (2008).

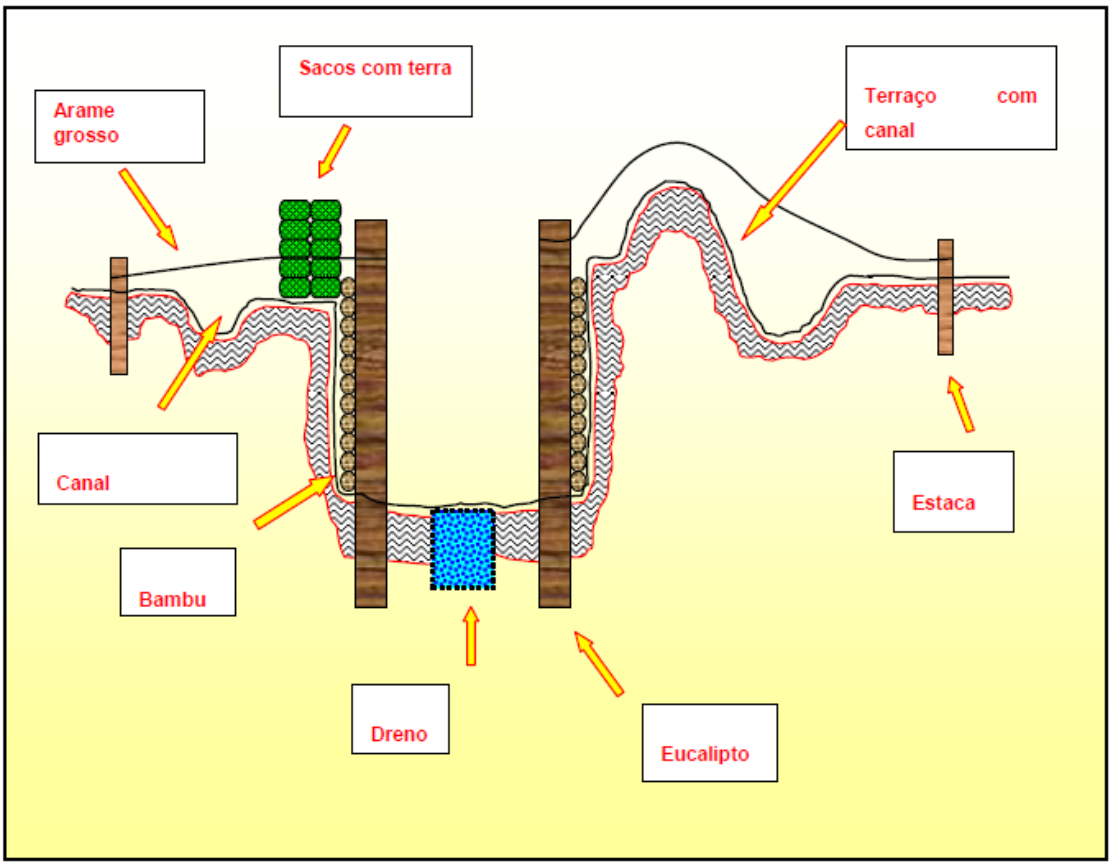

Figura 22. Paliçadas de bambu revestindo verticalmente as paredes da voçoroca. Fonte: Capeche et al. (2008).

> *Para Capeche, et al. (2008), O importante é que as estacas fiquem bem unidas para barrar e/ou reduzir a passagemda enxurrada em velocidade. Após a paliçada, bem junto às escoras de eucalipto, devesecolocar qualquer material que sirva de "cama" para a água que atravessa a paliçada,evitando que a água cave um buraco na parte posterior da paliçada. Para isso pode-seutilizar, isolados ou em conjunto, sacos de terra, pedras, pneus, entulhos etc.Quando houver necessidade de um reforço nas paliçadas e as estacas debambu forem dispostas na horizontal, pode-se colocar uma estaca paralela, logo àfrente de cada tora de eucalipto. Entre elas serão instaladas e amarradas com arame,as demais estacas de bambu.*

As estacas de bambu devem ficar unidas nas toras de eucalipto através do entrelaçamento com arame, devendo manter o mais apertado e unido possível. Para dar maior sustentação à estrutura e resistência ao impacto e pressão da enxurrada, deve-se fazer, também, um corte na parede do sulco, onde serão encaixadas as estacas de bambu. (Figura 23).CAPECHE, et al. (2008).

Figura 23. Corte na parede do sulco para encaixe do bambu. Fonte: Capeche et al. (2008).

Outras técnicas utilizadas para controle e recuperação da voçoroca

- **Travesseiros ou almofadas**

> *Segundo Capeche, et al. (2008), outra estrutura que pode ser utilizada para a revegetação de voçorocas é conhecida por travesseiro ou almofada, e consiste no enchimento de sacos com terraadubada, na forma de travesseiros, sobre o qual são plantadas ou semeadas espéciesde leguminosas herbáceas, gramíneas ou outras espécies vegetais.Os sacos são dispostos no interior dos sulcos e voçorocas e, por conterem solomais fértil, ao contrário do solo degradado que, normalmente ocorre nas voçorocas,permite o rápido crescimento das plantas, possibilitando aumentar a cobertura do solo ereter sedimentos.*

- **Construção de terraços**

De acordo com Capeche, et al. (2008), Para a construção dos terraços deve-se levar em consideração alguns fatores como:

- Tipo de solo
- Tamanho da área de contribuição
- Declividade do terreno
- Extensão do declive
- Intensidade da precipitação
- Tipo de cobertura vegetal

> *De acordo com Capeche, et al. (2008),dependendo de suas características físicas (textura, estrutura, profundidade,pedregosidade) o solo influenciará a infiltração da água da chuva e, conseqüentemente,possibilitará ou não a ocorrência de escorrimento superficial. Isto será decisivo paradeterminar se o terraço será construído em nível, possibilitando a infiltração da água no solo, ou se o mesmo será em desnível, conduzindo o excesso da água para bacias de captação ou canais escoadouros.Da mesma forma, o tamanho da área de contribuição, a declividade e a extensão do declive, bem como a intensidade da precipitação, também influenciarão um maior ou menor escorrimento superficial da água da chuva e, portanto, as características doterraço a ser construído (espaçamento, comprimento, em nível ou desnível, altura do camalhão e profundidade do canal).*

Segundo Capeche, et al.(2008),dependendo das características da área a ser protegida, a construção dosterraços pode ser feita manualmente, com tração animal, com trator de pneu ou esteira,com retroescavadeiras etc.

- **Recuperação da cobertura vegetal em voçorocas e área de contribuição**

Para Capeche, et al. (2008), as práticas mecânicas e edáficas citadas ajudam a combater apenas um dosfatores que causam a erosão e permitem o surgimento de voçorocas: o escorrimentosuperficial da água da chuva.

> *Ainda segundo Capeche, et al. (2008), outro fator muito importante é o impacto da gota dachuva na superfície do solo, que provoca a desagregação e redução do tamanho dostorrões do solo, facilitando, assim, o carregamento de sedimentos (minerais eorgânicos) pela enxurrada e a abertura de sulcos que irão originar as voçorocas. O solo deve, portanto, estar coberto com algum tipo de vegetação que impeça o impacto dagota na superfície*.

De acordo com Capeche, et al. (2008), para a revegetação da área ao redor e dentro da voçoroca poderão ser utilizadasplantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, visando a cobertura do solo e o aporte dematéria orgânica.

> Para Capeche, et al. (2008), qualquer espécie vegetal pode ser utilizada, desde que adaptada às condições edafoclimáticas locais. Entretanto, deve-se dar preferência, no estágio inicial de revegetação (vegetação pioneira), às espécies conhecidas como leguminosas. Essas plantas formam uma simbiose em suas raízes, com bactérias (rizobium) e fungos(micorrizas), o que permite melhorar a absorção de nutrientes do solo e do ar,independentemente de aplicação contínua de fertilizantes. Isso proporciona, também,uma maior absorção de água. Normalmente, há necessidade de se fazer umaadubação com fertilizantes químicos e orgânicos apenas no plantio.

Segundo Capeche, et.al. (2008),dependendo doestado de degradação do solo, o crescimento das plantas terá maior ou menorvelocidade, podendo ser necessária outra aplicação de fertilizante químico para acorreção de alguma deficiência específica de algum nutriente.

> *Para Capeche, et al.(2008), é recomendado que imediatamente junto à borda da voçoroca seja implantada,em conjunto com um terraço ou valeta de drenagem, uma faixa vegetada de pelo menos 5m para formar uma barreira natural vegetada com espécies arbustivas earbóreas, com o objetivo de desviar a água e promover a fixação da parede da voçoroca.A deposição de folhas, ramos, flores e o crescimento das raízes promovem a estabilização do solo, melhoram a infiltração e armazenamento da água da chuva eaumentam as atividades biológicas do mesmo, criando condições propícias para o estabelecimento de outras espécies mais exigentes (secundárias).*

5. DISCUSSÃO E RECOMENDAÇÕES: PROPOSTAS E MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO DA VOÇOROCA DE PLANALTINA DE GOIÁS

A degradação ambiental têm alcançado grandes proporções nas áreas urbanas, principalmente decorrente do crescimento populacional e aumento da demanda por moradias. Essa pressão aumenta a demanda por áreas habitacionais, e muitas vezes não acompanham as políticas habitacionais, o que tem elevado os riscos de erosão, associadas a ausência de obras de saneamento e infra-estrutura que deveriam acompanhar as taxas de crescimento.

A principal razão para realização deste estudo foi de identificar e analisar o que gera a degradação ambiental no município de Planaltina-GO, tendo em vista o

quanto é importante que o poder público municipal promova ações para reverter essa situação.

Neste estudo foi possível propor estratégias e medidas de contenção da degradação, quanto medidas para recuperar a paisagem baseada em técnicas já propostas e consolidadas por outros autores.

Diante dos resultados do estudo de caso, demonstra-se que fatores como ações antrópicas, principalmente por falta de planejamento urbano, onde moradores construíram casas sem controle algum e desrespeitando às diretrizes de ocupação territorial, geram problemas ambientais de grande proporção. A falta de um correto sistema de captação de águas pluviais, somado ao impacto da chuva que ao atingir o solo exposto e desprotegido por falta de vegetação promove o desprendimento do solo, foram os grandes responsáveis pela origem e desenvolvimento da erosão no município de Planaltina-GO.

As ações de estabilização e recuperação da voçoroca iniciaram coma captação pluvial e a construção de escadas e caixas de dissipadores de energia, evitando assim o agravamento da situação e maiores impactos no corpo hídrico. Essas obras promoveram o inicio da estabilização da erosão contendo parcialmente a origem do problema. Contudo o que se percebe é que a área degradada necessita de uma melhoria na paisagem.

A grande dimensão da erosão de Planaltina de Goiás é de difícil recuperação, contudo algumas ações de baixo custo podem ser realizadas.

Recomenda-se ao poder público como medida de recuperação ou estabilização da área, a técnica de paliçadas,no qual se utiliza estacas de bambu e eucalipto na intenção de conter as paredes verticais da voçoroca, reduzem a velocidade da enxurrada, e os sedimentos acumulados na paliçada auxiliam no desenvolvimento de vegetação. O bambu utilizado na confecção da mesma também pode brotar, funciona como barreira natural e auxilia na recuperação da paisagem. Deve ser utilizada a técnica da paliçada em pelo menos três pontos impedindo que a voçoroca evolua em direção do centro da cidade.

Para sucesso e controle da voçoroca, é preciso monitorar as paliçadas construídas e fazer a manutenção sempre que necessário. Após fortes chuvas é

necessário fazer vistoria para verificar possíveis danos e sempre fazer reparos principalmente na fase inicial da implantação, para consolidar os materiais utilizados na confecção.

Desta forma, são necessárias medidas corretivas por parte do poder público e da sociedade para conter a expansão desse processo erosivo. A Constituição Federal de 1988 em seu Art.182, parágrafo primeiro: *"§ 1º*: declara que: *O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.* Plano diretor é o Instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados. (ABNT, 1991). O plano diretor de Planaltina de Goiás foi elaborado em 2000, porém ainda não aprovado, nele traça as principais diretrizes para o desenvolvimento cultural, econômico e físico-territorial de todo o município, englobando tanto a área rural quanto a área urbana procurando incorporar as propostas de desenvolvimento sustentável.

Conclui-se que além das ações e obras já realizadas, é necessário um plano de revegetação da área nos limites de abrangência da voçoroca. Esse plano será importante para recuperar a paisagem e propõe-se que seja feito com árvores nativas cerrado como: o araticum *Annonacrassiflora*, barbatimão *Stryphnodendronadstringens*, buriti *Mauritia flexuosa*, pequi *Caryocar brasiliense*, o jatobá-do–cerrado *Hymenaeastigonocarpa*, entre outras. E essas espécies são importantes por serem de médio e grande porte e conterem raízes profundas capazes de segurar o solo e impedir que o processo de erosão se agrave, além de terem valor estético importante.

Devido a Planaltina de Goiás esta bem próxima ao Distrito Federal, e pelo fato da maior da população morar na cidade e se deslocam para o DF para trabalhar e estudar, emissoras de TV do DF sempre fazem cobertura e passam informações sobre a voçoroca de Planaltina de Goiás. È um dos melhores meios de comunicação, porém a televisão deveria frisar e fazer reportagens de mobilização social para que a população de Planaltina de Goiás seja ouvidas e buscar realmente soluções para o problema.

Famílias em situação de risco devem ir as ruas e fazer manifestações protestando a favor dos seus direitos, ir as ruas fazer mobilização para que as

autoridades percebam o grau de preocupação e insatisfação dos moradores de Planaltina de Goiás, principalmente os que margeiam a voçoroca . Muitas famílias já perderam suas casas, chacareiros estão preocupados com o avanço da voçoroca em direção aos pastos onde criam seus gados, outro problema grave é referente ao hospital Nossa Senhora D'Abadia se o mesmo for interditado muitas famílias que trabalham diretamente no hospital perderão seus empregos, a cidade que só conta com dois hospitais este particular e um público que neste caso não terá suporte para atender toda a demanda, os pacientes serão obrigados a se deslocar para cidades vizinhas para conseguir atendimento.

A sociedade organizada tem que fiscalizar o poder público e exigir que situações como essa não tomem tais proporções, para tanto conselho de defesa do meio ambiente e outros fóruns de discussão deveriam ser mais atuantes. Por sua vez a câmara municipal deve acompanhar a implantação do plano diretor. Inclusive esse instrumento de ordenamento territorial é importante para que o município receba recursos dos governos estadual e federal para obras de infra-estrutura e de recuperação da voçoroca.

Sendo assim o poder público deve agir de acordo com as necessidades da população afetada pela erosão, apresentando propostas para solucionar os problemas referentes a erosão, priorizando a melhoria e bem estar da sociedade de Planaltina de Goiás.

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, Ariston Alves. **Recuperação de Áreas Degradadas**. Disponível em:<file:///C:/Users/Gilberto/Downloads/AulaINEARecup.Degrad%20(2).pdf>. Acessado em 26 de abril de 2015,às 14:30hs.

ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de ; GUERRA, Antonio José Teixeira.**Gestão Ambiental de Áreas Degradadas.**8ªEd.Rio de Janeiro:Bertrand Brasil, 2012.ISBN 9788528610956.

BALIEIRO, Fabiano de Carvalho. **Caracterização de Substratos para fins de recuperação de áreas degradadas:** Curso de Recuperação de Áreas Degradadas – A

visão da Ciência do solo no Contexto do Diagnóstico, Manejo , Indicadores de monitoramento e Estratégias de Recuperação. 21ª Ed. Embrapa. Capitulo 4.

BRITO, Annanery de Oliveira.**Estudos da Erosão no Meio Urbano, visando planejamento e Controle Ambiental no Distrito Federal :** dissertação de Mestrado em Ciências Florestais**.** Brasília,2012.

CALCAGANO, Luiz**.Erosão com profundidade de 40m rasga Planaltina de Goiás e preocupa** .Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2011/01/14/interna_cidadesdf,232302/erosao-com-profundidade-de-40m-rasga-planaltina-de-goias-e-preocupa.shtml>.Acessado em 05 de julho de 2015,ás 20:00hs

CAMARA MUNICIPAL DE PLANALTINA. **Lei Orgânica.** Disponível em: <http://www.planaltina.go.gov.br/wp-content/uploads/downloads/2012/08/leiorganica.html?id=145>. Acessado em 26 de maio de 2015, ás 22:52hs.

CAPECHE, Cláudio Lucas; MACEDO,José Ronaldo de; PRADO,Rachel Bardy; PIMENTA,Thaís Salgado, MELO, Adoildo da Silva. **Degradação do solo e da água:Impactos da erosão e estratégias de controle:** Curso de Recuperação de Áreas Degradadas – A visão da Ciência do solo no Contexto do Diagnóstico, Manejo , Indicadores de monitoramento e Estratégias de Recuperação. 21ª Ed. Embrapa Capitulo 5.

CARDOSO, Fernando Henrique. **Presidência da República**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.html>. Acessado em 29de maio de 2015 às 21:00hs.

COMPANHIADE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **Codeplan**. Disponível em < http://ortofoto.mapa.codeplan.df.gov.br/demo/tms>.Acessado em 02 de junho de 2015 às 14:00hs.

FELTILI, Jeanine Maria; SAMPAIO, Júlio César; CORREIA,Carmen Regina Mendes de Araújo. **Conservação da Natureza e Recuperação de Áreas Degradadas na Bacia do São Francisco:** treinamento e sensibilização.1ª Ed. Brasília, 2008.

FERRAZ, Rodrigo Peçanha Demonte; et al. **Fundamentos de morfologia,pedologia,física e químicos do solo de interesse no processo de recuperação de área degradada :** Curso de Recuperação de Áreas Degradadas – A visão da Ciência do solo no Contexto do Diagnóstico, Manejo , Indicadores de monitoramento e Estratégias de Recuperação. 21ª Ed. Embrapa.Capitulo 2.

FIGUEIREDO, João;ANDREAZZA, Mário David. **Presidência da República**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.html>. Acessado em 29 de maio de 2015 às 21:00hs.

G1 BOM DIA BRASIL**.Comunidade sofre com erosão em Planaltina de Goiás.**Disponível em:http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/videos/t/edicoes/v/comunidade-sofre-com-erosao-em-planaltina-de-goias/4088644/. Acessado em: 24 de maio de 2015 às 18:33hs.

G1 DF. Disponível em :<http://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2011/12/erosao-engole-casas-em-planaltina-de-goias-no-entorno-do-df.html>. Acessado em:12 de maio de 2015 às 20:32hs.

G1 GOIÁS TV ANHANGUERA. **Crateras Gigantes ameaçam casas ,escolas e até hospital em Goiás.** Disponível em:<http://g1.globo.com/goias/noticia/2015/03/crateras-gigantes-ameacam-casas-escola-e-ate-hospital-em-goias.html> Acessado em 12 de maio de 2015,às 20:28hs.

GOMES,Marco Antonio Ferreira; FILIZOLA,Heloisa Ferreira; BOULET, René. **Formação de voçorocas.**Disponível em:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_58_210200792814.html>. Acessado em 02 de junho de 2015 às 22:00hs.

GOOGLE EARTH.Disponível em:<http://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>.Acessado em 02 de junho de 2015 às13:30hs.
GOVERNO DE GOIÁS. **Secretaria de Estado de gestão e Planejamento. Disponível** em :<http://www.segplan.go.gov.br/post/ver/164025/gestao-estadual-de-patrimonio#>. Acessado em:20 de abril de 2015, às 19:30hs.

JUS BRASIL. **Comitiva de autoridades :vistoria em voçoroca em Planaltina de Goiás**.Disponível em:<http://mp-go.jusbrasil.com.br/noticias/2885233/comitiva-de-autoridades-vistoria-em-vocoroca-em-planaltina-de-goias>.20 de maio de 2015, às 16:00hs .

LIMA,Regina Amodêo Pacheco . **A ação do Homem nos ecossistemas.**1ªEd**.** Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas,1979.

MARTINS, Carlos Romero; LEITE, LáercioLeonel ;HARIDASAN, Mundayatan . **Capim-Gordura (Melinisminutiflora P. Beauv.), uma gramínea exótica que compromete a recuperação de áraes degradadas em unidades de conservação**.Disponívelem: <.http://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n5/23413.pdf>.Acessado em 22 de maio de 2015, às 21:00hs.

MINISTÉRIO DAINTEGRAÇÃO NACIONAL. **Secretária Nacional de Proteção e Defesa Civil**. Disponível em:<.http://www.integracao.gov.br/web/guest/sedec/apresentacao;jsessionid=1E9027CBC345F5616A939A06A161035F.lr1> Acessado em 09 de junho de 2015,às 00:18hs.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/destaques/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de%C3%A1reas-degradadas>. Acessado em: 31 de maio de 2015 às 20:00hs.

O PORTAL DO BRASIL. **História de Planaltina de Goiás**. Disponível em:<http://www.achetudoeregiao.com.br/go/planaltina_de_goias/historia.html>.Acessado em 22 de abril de 2015, ás 16:00hs.

PENA, Rodolfo F. Alves. **Erosão.** Disponível em:<. http://www.mundoeducacao.com/geografia/erosao.htm>. Acessado em 09 de julho de 2015 às 23:00hs.

PLANALTINA GOIÁS- GO. **Histórico**. Disponível em;<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/goias/planaltina.pdf>. Acessado em: 26 de maio de 2015,às 12:00hs.

PORTAL ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA.**Wagner Siqueira Integra comitiva do Meio Ambiente que vistoria voçoroca**. Disponível em :<http://al.go.leg.br/noticias/ver/id/104609/wagner+siqueira+integra+comitiva+do+meio+ambiente+que+vistoria+vocoroca>.Acessado em 06 de julho de 2015, ás 21:30hs.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PLANALTINA DE GOIÁS. **A cidade**. Disponível em :<http://www.planaltina.go.gov.br/a-cidade/>.Acessado em:17 de abril de 2015,às 23:35hs.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PLANALTINA DE GOIÁS. **Edital carta convite n.º 34/2014** Disponível em:<file:///C:/Users/Gilberto/Downloads/EDITAL%20CONVITE%2034%20TAPA%20BURACOS.pdf>. Acessado em 26 de maio de 2015, ás 23:10hs.

SÁNCHES ,Luis Enrique. **Recuperação de Áreas Degradadas.** Disponível em:**<**http://stoa.usp.br/luissanchez/files/3291/18415/RAD+-+um+campo+multidisciplinar+de+pesquisas+Rio+Claro+2006.pdf>. Acessado 04 de maio de 2015; às 23:12hs.

SÁNCHES, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental:** conceito e métodos.São Paulo: Oficina de Textos,2008. ISBN 9788586238796.

SARNEY José; FILHO José Alves; DENYS,RubensBayama.**Presidência da República**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm>.Acessado 30 de maio de 2015, às 19:15hs.

SÓ BIOLOGIA. **A erosão do solo**. Disponível em:<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Solo/Solo13.php>. Acessado em 15 de maio de 2015 às,13:30hs.

SUA PESQUISA.COM. **Erosão**.Disponível em:<http://www.suapesquisa.com/geografia/erosao.html>. Acessado em 10 de maio de 2015 às,20:00hs.

TAVARES, Sílvio Roberto de Lucena. **Áreas Degradadas: conceitos e caracterização do problema.** Curso de Recuperação de Áreas Degradadas – A visão da Ciência do solo no Contexto do Diagnóstico, Manejo, Indicadores de monitoramento e Estratégias deRecuperação. 21ª Ed. Embrapa 2008.Capitulo1.

TAKOI,SérgioMassaru. **Plano Diretor.** Disponível em:<http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11338&revista_caderno=4>. Acessado em 22 de junho de 2015, às 13:00hs.

APÊNDICE

FOTOS DA REGIÃO AFETADA

Fundo do Hospital Nossa Sra D'Abadia

Figura voçoroca- Tatiane 09/05/2015

Erosão próxima as residências

Figura casas próximas a voçoroca-Tatiane 09/05/2015

Erosão fundo da casa da Dona Francisca

Figura erosão - Tatiane 09/05/2015

Gravidade da Erosão

Figura erosão - Tatiane 09/05/2015