

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTONIO CARLOS

GESTÃO AMBIENTAL

PAULINE APARECIDA KNOPP FERRAZ

DEGRADAÇÃO DO SOLO NO PROCESSO DE

URBANIZAÇÃO BRASILEIRO

Juiz de Fora

2015

PAULINE APARECIDA KNOPP FERRAZ

**DEGRADAÇÃO DO SOLO NO PROCESSO DE
URBANIZAÇÃO BRASILEIRO**

Trabalho de conclusão apresentado à
Universidade Antônio Carlos como requisito para a
obtenção do título de tecnólogo em Gestão
Ambiental

Orientador: Prof. Vinicius Campos de Almeida

Juiz de Fora

2015

PAULINE APARECIDA KNOPP FERRAZ

**DEGRADAÇÃO DO SOLO NO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO
BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvida pela aluna Pauline Aparecida Knopp Ferraz para obtenção do título de técnica em Gestão Ambiental da Universidade Presidente Antonio Carlos submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Professor Vinicius Campos de Almeida

Juiz de Fora, 07 de Dezembro de 2015.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por ter me dado força e saúde para vencer as dificuldades. Aos meus sogros e avó Maria Luiza, Helder Marcos e Edna, por cuidarem muito bem da minha filha para que eu pudesse ter mais essa conquista em minha vida. Aproveito ainda para agradecer ao meu marido Alexandre e minha filha Ana Clara pelo carinho, dedicação e paciência nas horas de estresse. Aos meus pais Laceuyl e Nei por toda força e coragem que me deram para que chegasse ao dessa minha jornada. A todos meus parentes que de forma indireta contribuíram para que eu chegasse até o final dessa caminhada.

Agradeço ao meu professor orientador Vinicius Campos de Almeida pela atenção, apoio, orientação e confiança, e a todo o corpo docente da faculdade que de uma forma e outra me deram confiança e me passaram um pouco do seu ensinamento para que eu possa ingressar na minha vida profissional.

A todos meus colegas de classe pelos momentos de alegria, de tensão e de sufoco que passamos nesses dois anos.

A Deus, que nos criou e foi criativo nesta tarefa. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

(...) Bem mais que o tempo te diria,
Seria mais a cada dia (...)

RESUMO

Este estudo objetivou apresentar os principais obstáculos vividos pela população urbana em sua busca por qualidade de vida. A urbanização sem planejamento foi exposta neste estudo como um grande estorvo para a população brasileira, já que deixou-a vulnerável a diversos problemas quanto a interação criação do homem e meio ambiente. Focando em um dos principais componentes do meio urbano, o solo foi selecionado para ser o cerne deste aprendizado. Para tal, a função, características e a importância do solo nas regiões urbanas foram apresentadas; posteriormente as técnicas conhecidas atualmente praticadas para que o solo possa ser recuperado das ações devastadoras a que foram submetidos.

Palavras-chave: urbanização desplanejada; recuperação do solo; ambiente urbano

ABSTRACT

This study aimed to present the main obstacles experienced by the urban population in their search for life quality. Unplanned urbanization was exposed in this study as a major burden to the Brazilian population, since left their in a vulnerable to face various problems as the interaction between man's creation and the environment. Focusing on a key component of the urban environment, the soil was selected to be the core of this learning. For this purpose, function, features and the importance of soil in urban areas were presented; later the current techniques to recover the urban soil from the devastating actions they have undergone was presented.

Keywords: unplanned urbanization; soil recovering; urban environment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Evolução da população residente no Brasil	14
FIGURA 2: Mapa Brasileiro da taxa de crescimento populacional	15
FIGURA 3: Distribuição de pessoas morando em cidades em 2010 e os respectivos percentuais por país	16
FIGURA 4: Mapa de crescimento das capitais brasileiras - período 1872 a 2000	17
FIGURA 5: Tipos de destinação de resíduos utilizados nos municípios brasileiros	19
FIGURA 6: Evolução das áreas degradadas no Brasil.....	20
FIGURA 7: Ciclo hidrológico	21
FIGURA 8: Morro dos prazeres após deslizamento de terra em 2010	22
FIGURA 9: Comparativos entre áreas degradadas e sistema hídrico-ambiental e densidade demográfica	23
FIGURA 10: Recuperação de área degradada através de reflorestamento	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1. URBANIZAÇÃO	12
2.2. IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO SEM PLANEJAMENTO	17
2.3. FUNÇÃO, CARACTERÍSTICAS E IMPORTÂNCIA DO SOLO NAS REGIÕES URBANAS	20
2.4. TÉCNICAS PARA A RECUPERAÇÃO DO SOLO URBANO.....	24
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	26
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERENCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da civilização e a tecnologia foram os propulsores para a urbanização, uma vez que encorajaram a população agrícola a procurar por melhores condições de vida, onde puderam encontrar acesso a saúde de qualidade, saneamento básico e a empregos mais rentáveis (OLIVEIRA e DA SILVA, 2015). Segundo Santos (2005), até a década de 40, o Brasil era um país predominantemente agrícola com uma concentração de 74% de sua população na região rural. A inversão deste cenário ocorreu entre a década de 40 e 80, nesta última os centros urbanos abrigavam aproximadamente 70% da população dos cidadãos brasileiros. Diante do exposto, vale o seguinte questionamento: Com essa rápida inversão, ocorrida em apenas 40 anos, os centros urbanos brasileiros foram construídos de maneira sustentável? O meio ambiente foi respeitado neste processo? Se não, tendo como enfoque o solo, quais técnicas de recuperação podem ser empregadas?

Deste modo, este estudo objetiva investigar as medidas tomadas na urbanização brasileira, para entender quais foram os riscos assumidos, e caso as medidas não tenham sido suficientes, como pode-se corrigir os solos degradados pelo processo de urbanização.

O método adotado para que o alcance do objetivo fosse possível foi a pesquisa bibliográfica, que baseou-se em estudos de diversos autores, a fim de criar um alicerce sólido que pudesse viabilizar um melhor entendimento do assunto, e assim chegar a resposta que a questão problema levanta.

Primeiramente será apresentado o conceito de urbanização, dissertando sobre como esta ocorreu no país; em seguida o meio ambiente urbano como um todo será explicitado; posteriormente serão expostas as funções, características e importância do solo para a sobrevivência humana; neste momento serão relatadas as técnicas de recuperação de solo, e as suas aplicabilidades a cada situação o que possibilitará o atingimento do objetivo proposto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. URBANIZAÇÃO

Segundo Dias (2011) essa relação de modificação do homem no ambiente natural vem desde a pré-história, intensificando com o surgimento da agricultura já que para isso era necessário à criação de um meio ambiente artificial para o cultivo de plantas e seus animais, e com a necessidade das populações de cuidarem de seu sustento surgiram às primeiras demarcações de terreno, com intensa aglomeração humana, e quanto mais aglomerações concentradas em um mesmo lugar mais destrutivas se tornavam no ponto de vista ambiental. Ainda de acordo com o autor, a construção das cidades intensificou a degradação ambiental:

(...) A construção das grandes cidades intensificou a destruição do ambiente natural circunvizinho. (...) As construções urbanas, ao destruírem o ambiente natural, e recriarem um ambiente propício ao homem, provocam também a adaptação dos organismos que existiam nos ambientes nos ambientes naturais, os quais passavam a conviver no espaço humano como pragas, que se multiplicam quase sem controle, além de inúmeros micro-organismos que transmitem doenças. Assim durante séculos tivemos notícias de grandes epidemias que assolaram as cidades, trazidas por animais que passaram a viver no ambiente humano (DIAS, 2011, p.12).

Ainda segundo o autor depois da industrialização esse efeito ainda foi pior, já que além das aglomerações da espécie humana ainda tinha a questão do desmatamento para a implantação das Indústrias e casas. Com a indústria a todo vapor e suas chaminés lançando fumaça tóxica por toda a cidade entorno, trazendo novas doenças respiratórias para a população.

Segundo Martine et. al. (1989) a década de 1930 pode ser considerada como o início da urbanização brasileira, o ponto onde a população agrícola passou a migrar para as localidades que estavam se desenvolvendo sobre um pilar industrial, que vinha trazendo à população uma maior possibilidade de vida, onde estes buscam por condições não encontradas em seus domicílios, como saúde evoluída e maior oportunidade de emprego. Entretanto, a maior movimentação da população, e

a urbanização propriamente dita, foi desencadeada na segunda metade do século XX, quando o processo de modernização chegou ao país (OLIVEIRA e DA SILVA, 2015).

Hammarström e Cenci (2011, p. 449) corroboram com o exposto, e aponta a ilusão idealizada pela população rural:

(...) a busca incessante pelo trabalho, o que leva as pessoas, que muitas vezes estão no meio rural, a criarem a ideia imaginária de uma qualidade melhor de vida nas cidades, onde o trabalho é mais diversificado, o que não passa de um ledor engano, pois acabam por transformarem-se em meros instrumentos de produção.

Com o movimento industrial que o país experimentava nesta época, a degradação a partir da poluição produzida pelas indústrias recém instaladas foram os primeiros atores dos problemas urbanas, conforme exposto na pesquisa de Gunther (2006).

O pico do crescimento populacional ocorreu nos anos 90, e como a maior concentração de pessoas está nas regiões urbanizadas, acredita-se que até 2020 a população mundial chegará à marca de 10 bilhões de habitantes, e assume-se que 95% dessa parcela seja residente nas cidades – para a autora Bernague (2004) esse percentual no Brasil será de 88%. Com esse aumento, a degradação urbana poderá ser maior, a disparidade social também, pontuando assim a emergencial intervenção que deve ocorrer para que os espaços urbanos possam ser equilibrados, e que preservem a natureza, para que essa população possa ter direito à um ambiente sustentável, e que possam deixar para as próximas gerações um local onde possam viver de modo justo (HAMMARSTRÖN e CENCI, 2011).

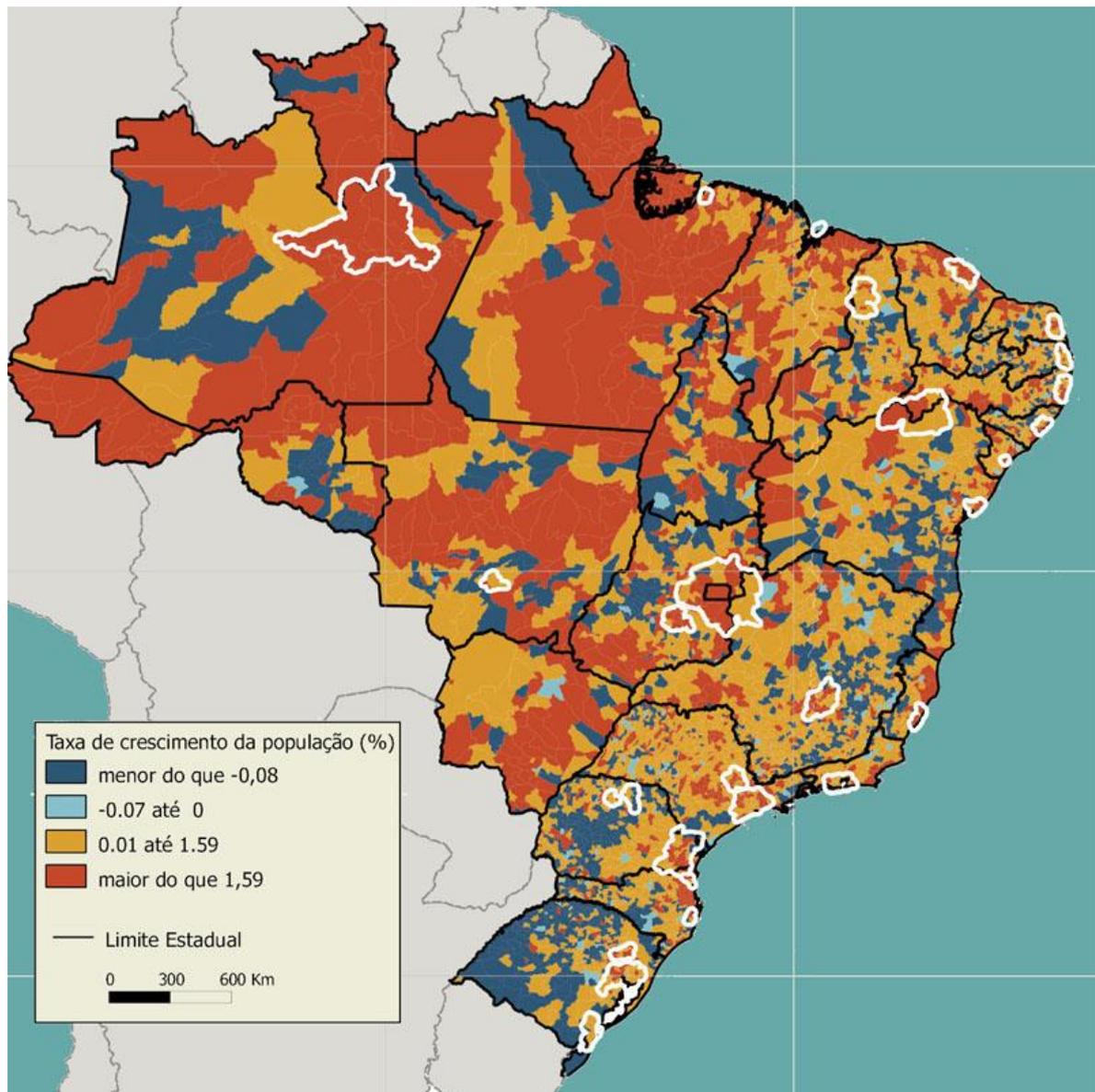
Bernague (2004) discursa sobre o abismo que formou-se entre a vida rural e a urbana, onde anteriormente eram vistas como ambientes complementares, já que as cidades dependiam dos recursos ambientais vindos do campo, enquanto a cidade dava suporte à área rural nos assuntos de cunho social. Entretanto essa interdependência vem minguando, e ambas estão se tornando cada vez mais auto suficiente. A autora define o urbano:

FIGURA 1: Evolução da população residente no Brasil

FONTE: CENSO IBGE (2010)

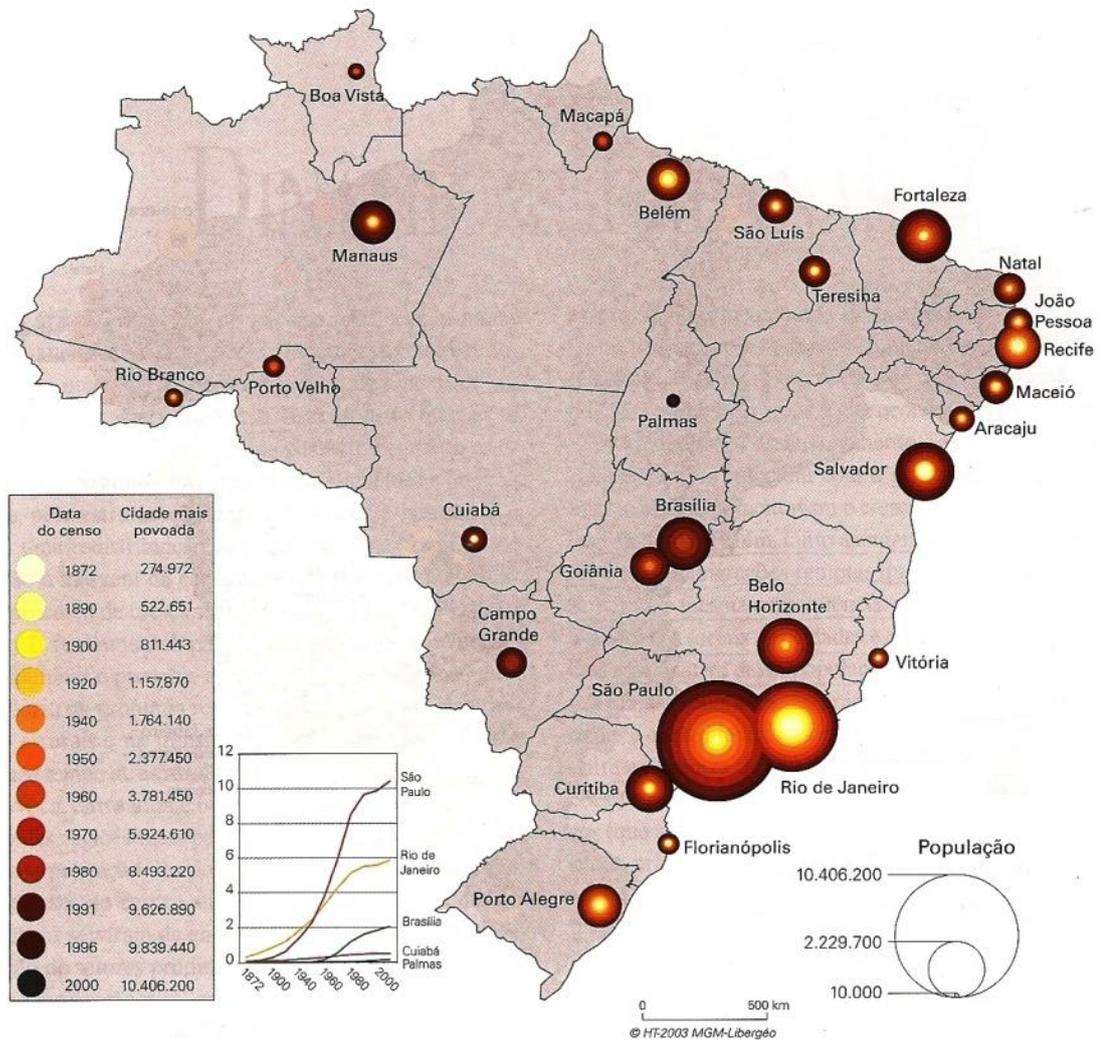
O urbano é um subsistema ou semiosfera da sociedade humana total, que gera e é gerado cultura urbana, e que tem como diferença diretriz dicotomia cidade-campo, que opera como elemento de distinção física, psíquica e social, conformando uma identidade urbana (BERNAGUE, 2004, p. 62).

Neto (2010) defende uma urbanização compacta com o objetivo de se diminuir os deslocamentos feitos em transportes, contribuindo para uma menor poluição da atmosfera devido a emissão de gases poluentes. Os congestionamentos também seriam menores, e a cidade teria uma maior mobilidade, auxiliando o seu pleno funcionamento.

FIGURA 2: Mapa Brasileiro da taxa de crescimento populacional

FONTE: De Oliveira e De Oliveira (2011)

FIGURA 4: Mapa de crescimento das capitais brasileiras - período 1872 a 2000



FONTE: HÉRVE e MELO (2008, p. 172).

2.2. IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO SEM PLANEJAMENTO

A urbanização pode ser considerado um fenômeno ocorrido em detrimento da necessidade de se criar novas oportunidades para a sociedade, entretanto, esta foi desenrolada de um modo desorganizado conforme exposto:

As questões atuais de poluição urbana no Brasil refletem o passado histórico marcado pelo modelo de industrialização,

pelo processo de acumulação do capital, pela escalada da urbanização e expansão urbana, pelo fenômeno da espoliação urbana e pela conseqüente forma de organização do espaço, as quais ocorrem com reduzida ou nenhuma participação e controle social (GUNTHER, 2006, p.105).

A autora expõe que a urbanização trouxe consigo a poluição, que é reflexo da urbanização brasileira sem controle algum.

A degradação ambiental pode ser interpretada como:

(...) ocorre quando uma vegetação nativa e a fauna foram destruídas, removidas ou expulsas; a cama fértil do solo for perdida, removida ou enterrada; e a qualidade e o regime de vazão do sistema hídrico forem alterados. A degradação ambiental ocorre quando há perda de adaptação às características físicas, químicas e biológicas e é inviabilizado o desenvolvimento socioeconômicos (IBAMA, 1990, p.96 apud PONS, 2006, p.16).

O solo pode ser compreendido como uma camada viva que circunda todo o planeta Terra, e que permanece em constante mutação devido a sua adaptabilidade ao ambiente que se encontra. Entretanto a mutação não é apenas proveniente de um processo natural, a degradação exercida pelo Ser Humano também causa alterações neste elemento tão importante (PONS, 2006).

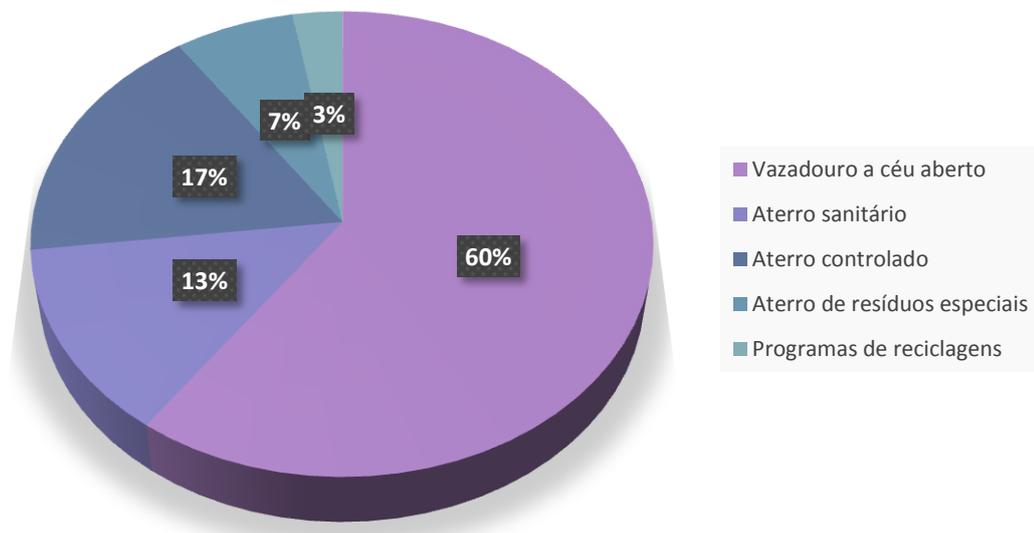
Como citado anteriormente, o solo possui papel fundamental na vida humana, entretanto, o mesmo acaba por não ser valorizado, e é constantemente utilizado de maneira errônea, assim é importante compreender o que de fato é a degradação deste:

(...) degradação do solo pode ser definida como perda ou redução da energia do solo, o que vem a causar prejuízos as suas funções e usos, pois esses necessitam da energia do solo para ocorrer. Juntamente com o processo natural de degradação do solo, o autor aponta as atividades antrópicas como causa da degradação, especialmente devido a competição entre os vários tipos de uso do solo (PONS, 2006, p. 22).

Os agentes causadores dessa degradação são os mais diversos, como: disposição de lixo, extração de minério, agricultura invasiva. A disposição de lixo pode ser feita de diversas maneiras, e é pontuada por Alberte, Carneiro e Kan (2005) um dos principais responsáveis pela poluição ambiental, já que se não dispostos de maneira adequada podem poluir o ar, solo, água, os lençóis freáticos e ainda causam poluição visual. Os autores apontam que a maior parte do lixo

produzido no Brasil é disposto em lixões (figura 3), pois a maioria dos municípios brasileiros são relativamente pequenos, e por isso não justificam grandes construções e gastos com lixo, e ainda, porque os prefeitos sofrem com o orçamento diminuto para essa função, gerando assim soluções mais “fáceis” como os vazadouros a céu aberto, contribuindo assim com a possibilidade de infertilizar o solo e poluir o sistema hídrico da cidade.

FIGURA 5: Tipos de destinação de resíduos utilizados nos municípios brasileiros



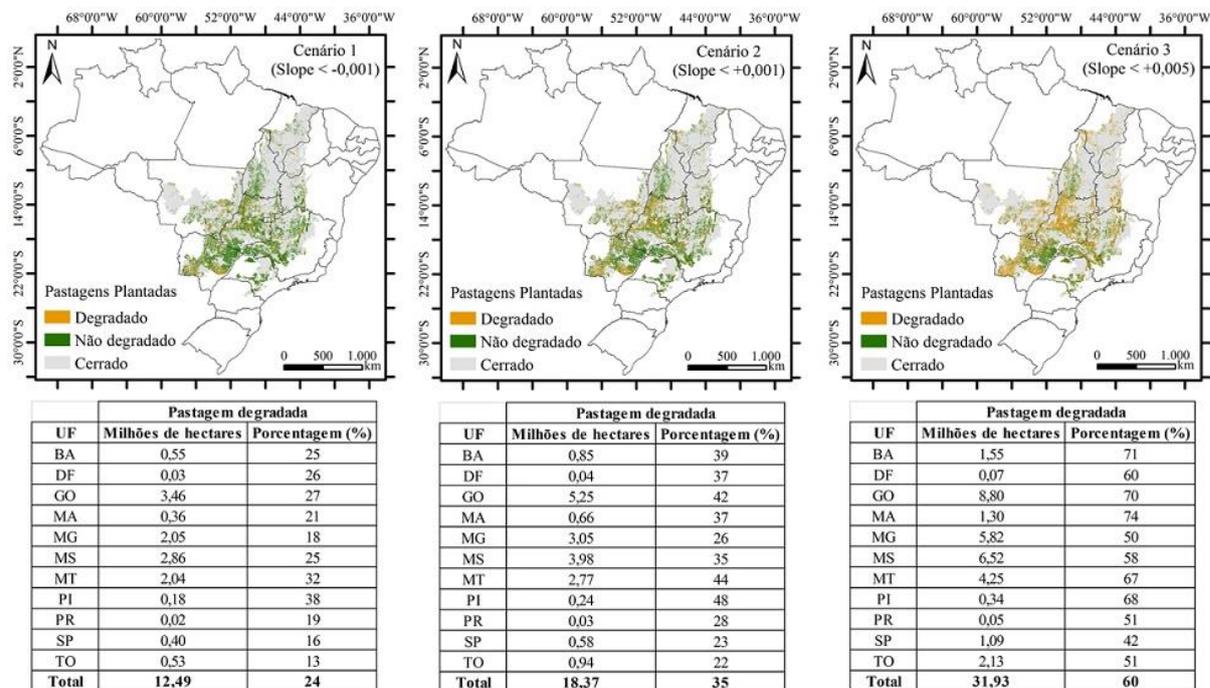
FONTE: Adaptado de ALBERTE, CARNEIRO e KAN (2005)

Pons (2006) aponta como exemplo a cidade de Belém/PA onde 1.300 toneladas são despejadas diariamente em um vazadouro a céu aberto conhecido como Lixão de Aurá. Neste, foi possível constatar a presença de metais pesados que são extremamente nocivos à saúde, fato este que acarreta problemas para a cidade, já que o lixão em questão está contaminando os rios e os igarapés da região. Os lixões também acabam atraindo famílias de baixa renda na intenção de se coletar materiais recicláveis que possam gerar renda, desestabilizando assim o sistema social da cidade também (ALBERTE, CARNEIRO e KAN, 2005). Gunther (2006, p.106) pontua em seu trabalho que a disposição de resíduos gera uma concentração de agentes contaminantes em uma área localizada, provocando uma desestabilização ambiental, e sobrecarregando o solo, que se torna incapaz de lidar com a decomposição:

A presença de área contaminada – um caso particular de área degradada, em que a concentração de contaminantes ultrapassa valores de referência ambientalmente aceitáveis – torna mais complexo o processo de reinserção urbana. Tal área deve ser submetida à avaliação e remediação e, somente após, ser revitalizada

Pons (2006) ainda cita que a existência de cidades próximas a córregos, rios e nascentes pode significar que estes serão possivelmente contaminados, uma vez que geralmente estes são poluídos pelos dejetos de resíduos domésticos, lixo urbano, despejo de resíduos industriais, fertilizantes, dejetos de animais entre outros.

FIGURA 6: Evolução das áreas degradadas no Brasil



FONTE: Embrapa (2015)

2.3. FUNÇÃO, CARACTERÍSTICAS E IMPORTÂNCIA DO SOLO NAS REGIÕES URBANAS

Uma das funções mais vitais do solo é o seu papel no ciclo hidrológico. O ciclo hidrológico (figura 6) é o responsável pelo movimento constante da água em seus diversos estados físicos entre a hidrosfera e a atmosfera e vice versa. A água está presente nos rios, lagos, oceanos, plantas e solo. No solo, a água está em seu estado líquido, e é armazenada neste devido a infiltração decorrente da permeabilidade do terreno. O ponto, é que com a urbanização não planejada, as mudanças feitas pela humanidade na natureza acabou por prejudicar a infiltração da água no solo, o que vem causando diversos desequilíbrios como: erosão, enfraquecimento do terreno, poluição do solo com os dejetos despejados, e consequentemente a chuva ácida, já que a água contaminada do solo foi evaporada pela atmosfera, entrando no ciclo hidrológico (Urban Agriculture of Minnesota, 2013).

FIGURA 7: Ciclo hidrológico



FONTE: JACOB (2015)

Outra função importante do solo é o de prover estrutura para que seja possível a construção de edifícios, plantação de alimentos entre outros. Com a urbanização sendo realizada de modo desordenado a erosão é uma consequência inevitável, assim os autores Neckel, Fanton e Bortoluzzi (2009) pontuam a eliminação da vegetação e a depauperação do solo como os principais agentes causadores da erosão. A erosão é conceituada por Pons (2006) como um processo natural, onde o vento e a água são agentes das mudanças geológicas do solo. Entretanto, este processo natural poder ser acelerado ou até mesmo desencadeado

pelo ser humano, já que o mesmo em sua transição para um estilo de vida urbanizado, acabou por tratar o meio ambiente de forma negligente. Este processo pode ser compreendido pela perda das partículas de solo através de sua desagregação e o seu transporte pelas águas ou ar.

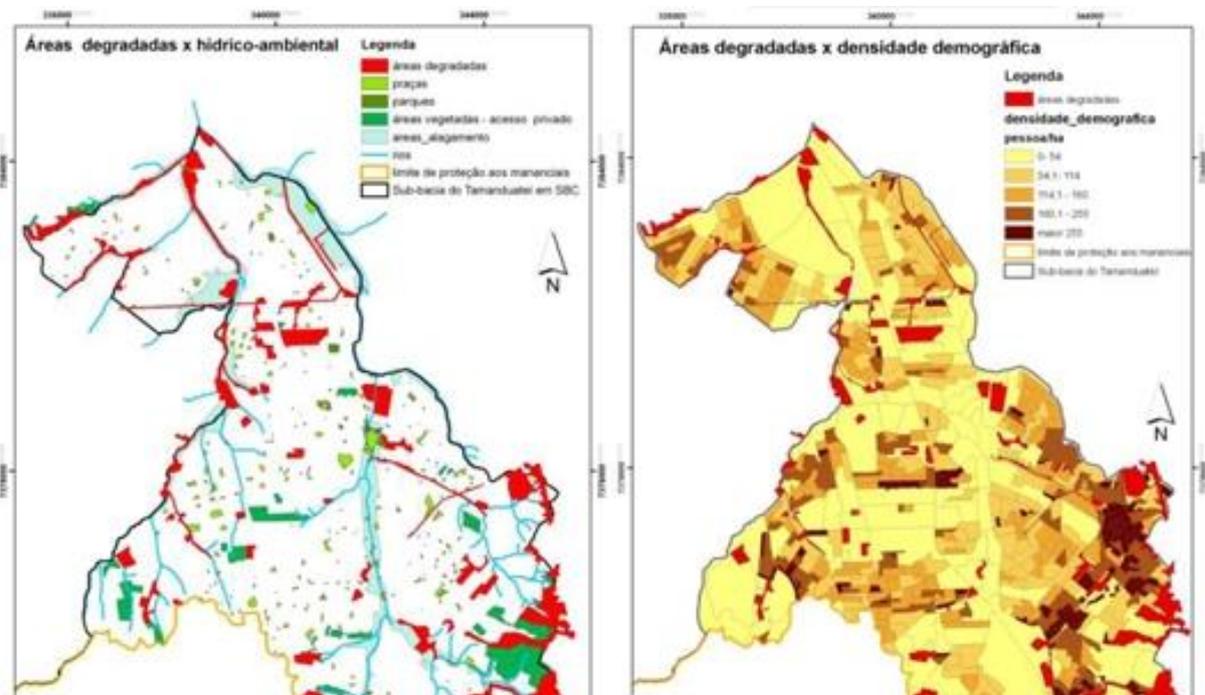
FIGURA 8: Morro dos prazeres após deslizamento de terra em 2010



FONTE: Fukuda (2010)

Em seu estudo, Silva, Loureiro e Silveira (2011) pontuam que o deslizamento ocorrido no mês de Abril de 2010 no Morro dos Prazeres se deu pela combinação de fatores meteorológicos, geológicos e sociais. Primeiro, o mês de Abril é de fato conhecido por seu alto índice pluviométrico, onde a incidência de chuvas é alta. Outro ponto é o aspecto morfológico do local, o Morro dos Prazeres possui um afloramento rochoso fraturado em seu topo, gerando uma área de convergência de fluxo. E então, o aspecto social, onde famílias ocuparam de forma desordenada o local, construindo edificações frágeis e irregulares em um local desapropriado. O resultado disso foi a morte de pessoas, pessoas desabrigadas e vários feridos. O que pontua que o Ser Humano deve aprender a coexistir com o meio ambiente, e saber tirar o melhor proveito dele, sem destruí-lo e colocar-se em perigo.

FIGURA 9: Comparativos entre áreas degradadas e sistema hídrico-ambiental e densidade demográfica



FONTE: Pellegrini (2011)

2.4. TÉCNICAS PARA A RECUPERAÇÃO DO SOLO URBANO

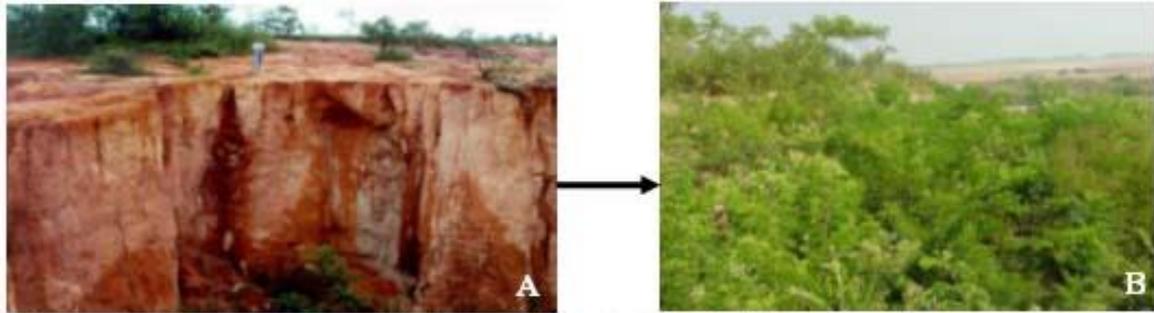
O solo detém funções fundamentais para o ambiente urbano, porém este veio, e vem, sofrendo consequências de uma urbanização sem planejamento, que causou a sua degradação impossibilitando que o papel deste fosse desempenhado como esperado, situação esta que acarreta inúmeras instabilidades para os cidadãos que vivem nesta região. Baseado nesta constatação, estudiosos vêm criando técnicas de recuperação para solos degradados, na busca pelo seu restabelecimento (Urban Agriculture of Minnesota, 2013).

Segundo os autores Araújo, Almeida e Guerra (2005) a cobertura vegetal pode ajudar na estabilização de encostas devido às suas raízes, e até diminuir o processo de erosão e do escoamento superficial das águas nas encostas devido ao processo de extração do solo pela evapotranspiração, mas esse processo de revegetação deve ser analisado corretamente para que não haja efeito contrário. A fase mais crítica da cobertura vegetal é a escolha das plantas corretas, as margens de rios sofrem com as erosões com mais frequência devido o fluxo constante da água e sua velocidade. As principais técnicas de recuperação da vegetação são a recuperação de mata ciliar, esse tipo de plantio é feito para a revitalização de cursos d'água ajudando assim na manutenção do regime hídrico da bacia hidrográfica, na estabilidade das margens e na manutenção da fauna. Nesse plantio é comum o uso de árvores nativas do local devido à adaptação ao clima, hidrografia e geografia, são intercaladas espécies de crescimento mais rápido e de crescimento mais lento, chamadas de pioneiras e não pioneiras. Esse tipo de recuperação ajuda no equilíbrio ambiental, não somente local como regional também. Em escala nacional ajuda a diminuir os gases do efeito estufa.

Dias (2011) relata que o Rio de Janeiro pode ser citado como exemplo, especificamente sua região portuária, nesse projeto foi restaurado o sistema viário, implantação de veículos leves sobre trilhos e sistema ciclo viário, restauração de imóveis e construção de equipamentos de lazer e cultural, o objetivo desses projetos é poder reverter o processo de degradação da região do morro do Livramento, da Saúde, da Gamboa, do Pinto e da Conceição. Outro exemplo também situado no Rio de Janeiro, o corredor cultural. Neste projeto foi dividida em duas partes a de preservação ambiental e a de renovação urbana, este projeto abrangeu uma área de 1.294.625 m², na subzona de preservação ambiental devia ser preservado as

características arquitetônicas, artísticas e decorativas que compunham o conjunto de fachadas e telhados dos prédios existentes, e na subzonas poderiam ser construídas novas edificações desde que seguissem os padrões da arquitetura ao qual pertencia e teria uma altura máxima estabelecida.

FIGURA 10: Recuperação de área degradada através de reflorestamento



FONTE: Portocarrero (2006)

Nesta imagem é possível constatar a efetivação do método de revegetação de uma voçoroca através da recuperação de área degradada

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é compreendida como o esforço contínuo pelo conhecimento, onde o pesquisador é o sujeito ativo que busca averiguar as respostas factíveis para às questões levantadas com o objetivo de aprofundar-se no assunto proposto para o estudo, e assim criar material que possa ser acessado por pessoas interessadas pelo assunto, enriquecendo as experiências acadêmicas e trazendo para toda esta comunidade uma maior compreensão da temática (FERNANDES e GOMES, 2003).

Para satisfazer esta ânsia pelo conhecimento a respeito da degradação do solo urbano, e as possíveis soluções para que este volte a seu estado original, a pesquisa bibliográfica foi empregada na intenção de se confirmar o domínio do estado da arte, ou seja, a compreensão que o estudioso detém do assunto que está sendo discutido, desempenhada através de acesso à estudos relacionados ao tema (CERVO E BERVIAN, 2006). Fernandes e Gomes (2003) adicionam que esta pode ser interpretada como uma pesquisa que almeja tomar conhecimento de que, como, com quem e qual é a avaliação do que está sendo estudado, sendo assim, aconselhável seu uso quando o pesquisador tem interesse em criar uma base de comparação entre os cenários/situações estudados, auxiliando assim na criação de um embasamento sólido. Deste modo, este estudo utilizou-se da pesquisa descritiva como modalidade de pesquisa, uma vez que esta é compreendida a partir de seu propósito que a identificação, relato, comparação, descrevendo características de determinada população ou fenômeno (RAUPP e BEUREN, 2003).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo alcançou seu objetivo proposto, uma vez que a pesquisa proposta auxiliou na busca pela compreensão do caminho tomado rumo à urbanização brasileira, sendo possível perceber que esta foi tratada de maneira errônea ao pontuar os riscos assumidos. O descaso com o solo foi a peça central deste estudo, onde objetivou-se apresentar a sua relevância para a população e meio ambiente. A partir do entendimento de seu papel na vida cotidiana, e sua importância para a manutenção de uma vida saudável e sustentável, mostrou-se necessário evidenciar quais são as técnicas e práticas existentes para que sua situação atual seja revertida. Estas técnicas são cruciais para a recuperação do solo, e a retirada do mesmo de seu estado de degradação.

Ainda existe muito trabalho para que possa-se considerar que as principais cidades brasileiras apresentem solos urbanos saudáveis, mas a constatação do cenário atual e a mobilização para a reversão desta realidade já é o passo inicial para que o solo seja recuperado de maneira ótima. Entretanto, para que tal ação ocorra, os governos e a população precisam sensibilizar-se com a causa, e unirem forças para que as cidades possam oferecer o melhor de si, e que tragédias como a do Morro dos Prazerem não tornem a se repetir.

Vale ressaltar que este assunto deve ser tratado com maior profundidade, se possível um estudo de caso que acompanhe a evolução desta situação, e que possa ser possível comparar o estágio inicial e final de uma recuperação de área degradada, expondo-se todos os detalhes do processo, e quais técnicas obtiveram mais resultado.

REFERENCIAS

BERDAGUE, C. da S. A autopoiese urbana: degradação e revitalização da cidade. 2004.

CENSO, IBGE. Disponível em: < <http://www.censo2010.ibge.gov.br/> Acesso em: 4 de dez. de 2015, v. 12, 2010.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Bervian; SILVA, R. Metodologia científica. São Paulo: Pearson, 2006.

DE OLIVEIRA, L. A. P.; DE OLIVEIRA, A. T. R. **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**. IBGE, 2011.

DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. In: **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. Atlas, 2011.

FUKUDA, N. Drama no Rio. Blog Olhar Sobre o Mundo – Estadão, 2010. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/olhar-sobre-o-mundo/drama-no-rio/>>. Acessado em 22 nov. 2015.

GUERRA, Antonio José Teixeira; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; ARAUJO, Gustavo Henrique de Souza. Gestão ambiental de áreas degradadas. **Rio de Janeiro. Editora Bertrand Brasil**, 2005.

GÜNTHER, W. M. R. Áreas contaminadas no contexto da gestão urbana. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 2, p. 105-117, 2006.

HAMMARSTRÖN, F. F. B.; CENCI, D. R. MEIO AMBIENTE E DIREITO DAS CIDADES: uma inter-relação necessária para o desenvolvimento de uma urbanização sustentável. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, p. 447-457, 2013.

JACOB, A. C.P. Ciclo hidrológico. *Aquafluxus*, 2015. Disponível em: <<http://www.aquafluxus.com.br/ciclo-hidrologico>> Acessado em: 22 nov. 2015.

KASPERKEVIC, J. **The Next Big Trend in Urbanization Will Revolve Around Small Cities**. Business Insider, 2012. Disponível em: < <http://www.businessinsider.com/small-cities-population-growth-by-2050-2012-5> > Acessado em: 22 nov. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVAVEIS - IBAMA. **Manual de recuperação de área degradadas pela mineração**. Brasília, IBAMA, 1990.

MARTINE ET. AL. **A Urbanização no Brasil retrospectiva, componentes e perspectivas**. Ipea, Iplan, 1989.

NECKEL, Alcindo; FANTON, Gilso; BORTOLUZZI, Edson Campanhola. Recuperação ambiental da área verde urbana degradada-loteamento cidade universitária-Passo Fundo-RS. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 35, n. 1, 2009.

OLIVEIRA, R. A. D. de; DA SILVA, E. T. Dinâmica demografia e urbanização no Brasil: expressões atuais na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Caderno de Geografia**, v.25, n.44, 2015

PELLEGRINI, M. Método mede chance de área degradada se tornar verde. Agência USP de notícias. 2011.

PONS, N. A. D. **Levantamento e diagnóstico geológico-geotécnico de áreas degradadas na cidade de São Carlos-SP, com auxílio de geoprocessamento**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PORTOCARRERO, H. Monitoramento hidrológico em voçoroca submetida a práticas de RAD: Morro do Radar, Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro-Galeão/Antônio Carlos Jobim. **Embrapa Solos-Teses/dissertações (ALICE)**, 2006.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**, v. 3, p. 76-97, 2003

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. Edusp, 2005.

SILVA, Fellipe Figueiredo; LOUREIRO, Hugo Alves Soares; SILVEIRA, Thiago Souza. Diagnóstico dos deslizamentos na cidade do Rio de Janeiro a partir das chuvas de abril de 2010: estudo de caso do Morro dos Prazeres. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 27, n. 3. Esp, p. 180-192, 2011

SILVA NETO, M. L. da. Urbanização contemporânea no Brasil e meio ambiente: compactação e dispersão como tendências de configuração territorial das cidades e como expressão de novas possibilidades de arranjo e de interação sociedade-natureza. **V Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS)**, p. 6-7, 2010.

Urban Agriculture of Minnesota. **Green Stormwater Management Strategy**. Minnesota, 2013