

FORMAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NA
CIDADE DE ARAGUAÍNA (TO)

**FORMAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NA
CIDADE DE ARAGUAÍNA (TO)**

Machado, C.A.¹;

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

Email:delagnesse@mail.uft.edu.br;

RESUMO:

Os Depósitos Tecnogênicos (DT) são formados pelo acúmulo de materiais produzidos pela ação humana e deposição de sedimentos de forma direta e indireta. O foco central do trabalho reside na formação e caracterização dos diferentes tipos de DT. A metodologia utilizada baseou-se na caracterização da área de estudo, tipo de ambiente e morfologia de DT com emprego da análise granulométrica. Os resultados apontam para a predominância de materiais inorgânicos e expansão dos depósitos em áreas de risco.

PALAVRAS CHAVES:

Depósitos Tecnogênicos; Formação; Caracterização

ABSTRACT:

Tecnogenic Deposits (TD) are formed by the accumulation of materials produced by human action and deposition of sediments directly and indirectly. The central focus of work lies in the formation and characterization of different types of DT. The methodology used was based on the characterization of the study area, type of environment and morphology of TD with the use of particle size analysis. The results point to the predominance of inorganic materials and the expansion of deposits in risk areas.

KEYWORDS:

Technogenic Deposits; Formation; Characterization

INTRODUÇÃO:

A cidade de Araguaína localizada no norte do estado do Tocantins, constitui-se num pólo de atração de investimentos e negócios, fato este que acabou gerando um crescimento acelerado a partir de 1975 com a pavimentação da BR-153 e a instalação de diversos empreendimentos fomentados pelo governo federal pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e o Banco da Amazônia S.A. (BASA). Tal aporte de investimentos culminou em uma expansão da malha urbana e em crescimento demográfico acelerado gerando inúmeros problemas ambientais, tais como os Depósitos Tecnogênicos. A alteração do ambiente de forma significativa resultou na discussão acerca de uma terminologia que inclui os seres humanos com agentes geológicos resultando na proposição de um novo período geológico intitulado Tecnógeno ou

FORMAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NA CIDADE DE ARAGUAÍNA (TO)

Quinário segundo Ter Stepanian (1988). Os Depósitos Tecnogênicos são criados pela acumulação de material de variadas formas e composição resultante do descarte das atividades humanas, os quais adicionados ao ambiente alteram a dinâmica criando entraves ambientais e ao desenvolvimento das cidades. O foco central deste estudo reside na análise da formação e caracterização de Depósitos Tecnogênicos e os problemas resultantes destes corpos artificiais na infraestrutura urbana. A maioria dos estudos sobre DT está circunscrita à região sudeste, mais especificamente ao estado de São Paulo, região metropolitana de Porto Alegre e algumas áreas litorâneas do sul. Nas demais áreas do território brasileiro, temos escassos trabalhos na região centro oeste e somente um trabalho na região norte. Nesse sentido, o desenvolvimento de estudos na região norte e nordeste é necessário para o acompanhamento do estado e comportamento destes corpos tecnogênicos em ambiente semi-áridos, subtropicais e equatoriais. Os DT são formados em função da constante criação, destruição e reconstrução de edificações e pela adequação dos elementos do ambiente em áreas urbanas e rurais.

MATERIAL E MÉTODOS:

A proposta de classificação empregada nesta metodologia está baseada no tipo de material originalmente proposta por Ter-Stepanian (1988) como materiais terrígenos (solos), químicos (resíduos industriais), orgânicos (resíduos domésticos), inorgânicos (resíduos da construção civil), acrescidos do fator ambiente de deposição (Terrestre, Fluvial, Lagunar) aplicada na metodologia desenvolvida por Machado (2012). A localização e mapeamento das morfologias de DT foram realizados através do uso de imagens de satélite IKONOS em escalas variadas disponíveis pelo programa GOOGL EARTH PRO V. No estudo foram selecionados apenas DT com área acima de 500 m², áreas menores foram descartadas da caracterização por serem de difícil identificação em imagens de satélite. A análise granulométrica empregada para a caracterização das amostras de sedimentos dos perfis de DT baseou-se nos parâmetros definidos no trabalho de Suguio (1973) para a determinação dos percentuais de areia (fina, média e grossa), argila, silte e matéria orgânica segundo a escala de Wentworth. Na análise do material dos perfis em campo, o parâmetro cor teve sua definição obtida através do uso da Carta de Munsell; a textura por meio da análise granulométrica; a estrutura das camadas (plana, blocos ou irregular), consistência (friável ou compactada) e concreções (tipo e forma). Suguio (1973) ressalta que a composição e disposição da deposição de sedimentos são essenciais para o entendimento da funcionalidade de depósitos inconsolidados. Devido à inexistência de uma classificação relativa ao tamanho dos materiais tecnogênicos (fragmentos ou concreções), adotou-se neste estudo três classes de acordo com a maioria dos detritos analisadas nos perfis estudados em Araguaína: - Pequeno (0 – 5 cm). - Médio (5 cm – 10 cm). - Grande (> 10 cm).

FORMAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NA CIDADE DE ARAGUAÍNA (TO)

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A área mais crítica em virtude da expansão urbana com formação de inúmeros e variados tipos de DT, localiza-se na bacia hidrográfica do córrego Neblina, a qual atravessa o centro da cidade e atualmente está sendo alvo de inúmeras modificações geomorfológicas, pedológicas e hidrológicas em função de inúmeras obras civis que modificam principalmente sua drenagem com obras de retificação, canalização, estreitamento e alargamento da calha fluvial. Como exemplo de composição de DTTT, selecionou-se o depósito existente na vertente do médio curso do córrego Cimba possuindo uma área de 4.420 m², espessura média de 70 cm e com 12 anos de existência aproximadamente, vide Figura 01. O material encontra-se depositado sobre Latossolos amarelos, de textura arenosa média a fina, em relevo suavemente ondulado com topografia oscilando entre 5 e 10 % de inclinação em vegetação de gramíneas rala. A análise estrutural e textural revelou a existência de cinco camadas, sendo a primeira entre 0 e 22 cm de textura arenosa, granulação fina e friável, sem existência de materiais tecnogênicos, porém compostas por camadas planas centimétricas. As camadas entre 22 e 56 cm de profundidade apresentam uma textura areno/argilosa, friável, porém levemente plástica e com presença de nódulos de ferro (0,3 – 08 cm) e fragmentos de resíduos de construção e demolição (RCD) (2 – 6 cm) dispersos. A existência de uma camada concrecionária de calcário, variando de 05 até 15 cm representa uma barreira para a movimentação da água no sentido vertical para a última camada de textura arenosa, muito friável. Os fragmentos existentes estão em estágio de avançada decomposição e quebram-se facilmente de modo a incorporar-se aos sedimentos. Os materiais depositados em antigas voçorocas e aterros são remobilizados pelo forte escoamento superficial em épocas de chuvas, sendo posteriormente entulhado nos fundos de vale, vide Figura 02, o qual é estabilizado pelo crescimento da vegetação exótica e de pouca diversidade, mas adaptada a este tipo de ambiente, sendo comum a construção de residências sobre este tipo de depósito e geralmente apresentam problemas estruturais. A análise estrutural e textural revelou a existência de cinco camadas, sendo a primeira entre 0 e 22 cm de textura arenosa, granulação fina e friável, sem existência de materiais tecnogênicos, porém compostas por camadas planas centimétricas. As camadas entre 22 e 56 cm de profundidade apresentam uma textura areno/argilosa, friável, porém levemente plástica e com presença de nódulos de ferro (0,3 – 08 cm) e fragmentos de RCD (2 – 6 cm) dispersos. A existência de uma camada concrecionária de calcário, variando de 05 até 15 cm representa uma barreira para a movimentação da água no sentido vertical para a última camada de textura arenosa, muito friável. Os fragmentos existentes estão em estágio de avançada decomposição e quebram-se facilmente de modo a incorporar-se aos sedimentos. Os resíduos da construção e demolição da construção civil contêm inúmeros elementos químicos que ao entrar em contato com a camada pedológica e com a água são dissolvidos e incorporam-se ao ambiente podendo ser absorvidos pelas plantas, microorganismos, peixes e seres humanos os elementos químicos presentes em cada tipo de material descartados. As soluções existentes para resolver os problemas de ordem ambiental, econômica e social causadas pelos DT são variadas conforme aumenta a heterogeneidade de materiais existentes e o tempo de existência. As soluções adequadas nem sempre são executadas em função dos altos custos de remediação e tratamento, da extensão do problema e principalmente por falta de interesse por parte das administrações públicas. Em alguns casos, como por exemplo, DT de pequenas dimensões sem resíduos industriais, o próprio ambiente pode estabilizar o material ao

FORMAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NA CIDADE DE ARAGUAÍNA (TO)

longo do tempo por uma atenuação natural. A atenuação natural envolve os processos naturais físicos, químicos e biológicos na redução do volume, mobilidade e concentração de contaminantes deve ser acompanhada da avaliação dos impactos de curto, médio e longo prazo visando ao monitoramento do material tecnogênico. Deve-se ressaltar que a maior parte dos DT localizados em trabalhos de campo possui dimensões menores que 500 m² e de pouca profundidade, apresentando pouco volume e baixo custo para retirada pelos proprietários de lotes particulares e em áreas públicas pela Prefeitura Municipal. Infelizmente, inexistente a fiscalização e penalização por parte do poder municipal, sendo visível a proliferação de DT na área urbana de Araguaína.

Figura 01

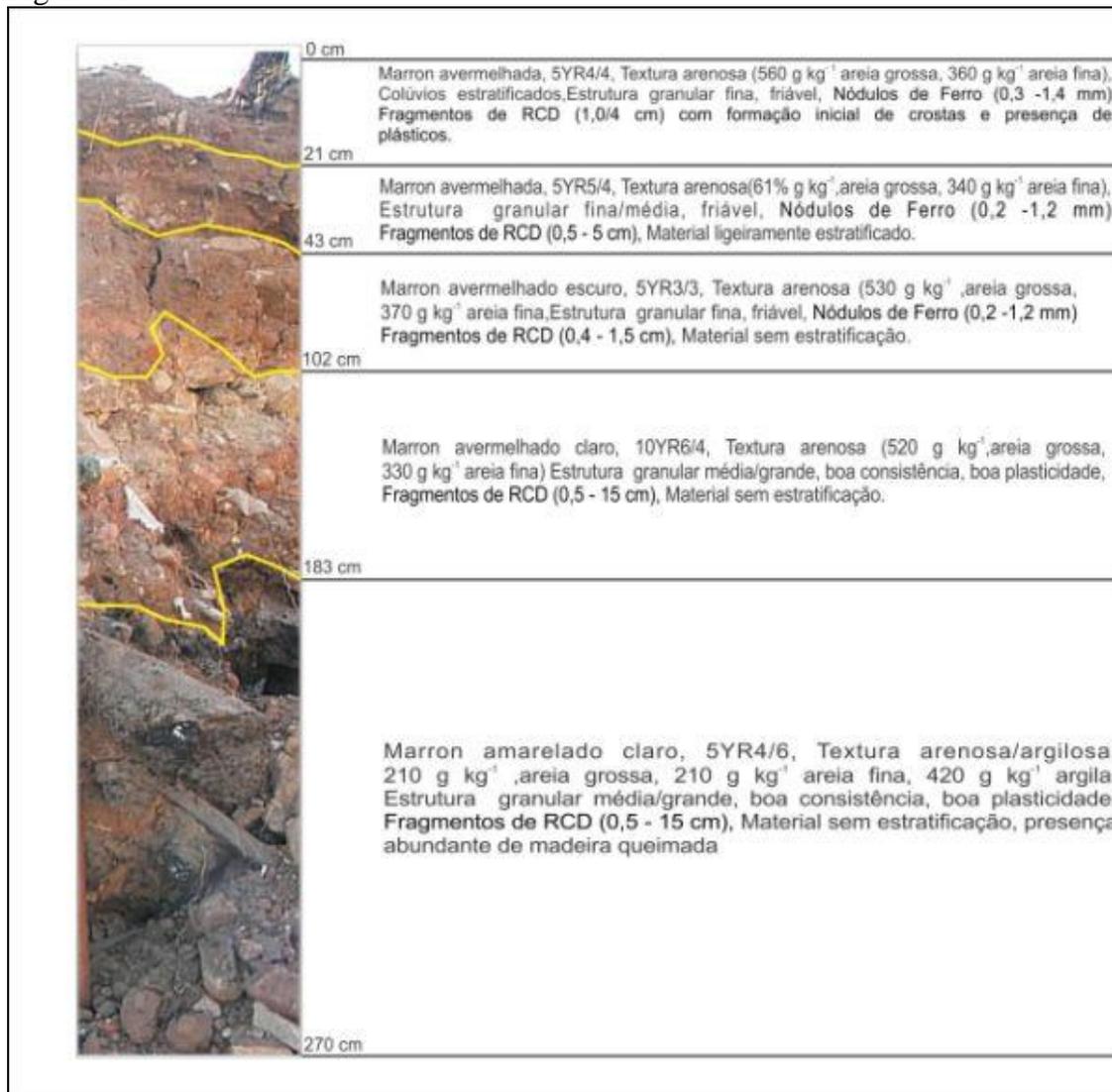


Figura 01 – Perfil de Depósito Tecnogênico Terrestre Inorgânico Arte: Carlos A. Machado (2011)

FORMAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NA CIDADE DE ARAGUAÍNA (TO)

Figura 02



Figura 02 – Perfil de Depósito Tecnogênico Terrestre Terrígeno Arte: Carlos A. Machado (2011)

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os Depósitos Tecnogênicos mais antigos da cidade de Araguaína apresentam uma decomposição avançada dos materiais e com a formação de crostas endurecidas, principalmente nos que contém resíduos de construção. Devido à decomposição, o material sofreu uma acomodação proporcionando maior estabilidade contra a ação das águas pluviais, principalmente em áreas mais planas. Na identificação dos depósitos foram encontrados todos os tipos classificados por Fanning & Fanning (1989) modificado por Machado (2012), sendo o mais comum do tipo Urbano. Historicamente, DT mais antigos possuem maior concentração de M.O. e os DT recentes maior concentração da fração inorgânica. Em alguns locais, a retirada, a remobilização e o acréscimo de materiais formam uma pequena, mas extensa capa superficial sobre a cobertura pedológica. Os corpos artificiais criados incorporam-se ao ambiente local encoberto pela sedimentação nos fundos de vale.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) Brasil em Relevo. Imagem de Radar SRTM SB-22-Z-D. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/>. Acessado em fevereiro de 2012.

FORMAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS NA
CIDADE DE ARAGUAÍNA (TO)

Fanning, D. J. ; Fanning, M. C. B. Soil: Morphology, Genesis and Classification. New York, John Wiley & Sons, 1989.

MACHADO, C. A. Gênese e Morfologia de Depósitos Tecnogênicos na Área Urbana de Araguaína (TO). Tese de Doutorado, Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia (UFU), 2012.

SUGUIO, K. Introdução a Sedimentologia. São Paulo:Blucher, 1973.

Ter-Stepanian, G. The Beginning of Technogene. In: Bulletin of International Association of Engineering Geology, no 38, 1988. p. 133-142.