

**HISTÓRICO DAS VOÇOROCAS EM MANAUS-AMAZONAS-BRASIL**

Vieira, A.F.S.G.<sup>1</sup>; Abreu, N.R.P.<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>UFAM *Email*:fabiovieira@ufam.edu.br; <sup>2</sup>UFAM *Email*:nadiarafaela1@hotmail.com;

**RESUMO:**

O presente artigo relata o histórico das voçorocas em Manaus-AM. Em 1987 Vertamatti e Barancoski escreveram o primeiro relato sobre voçorocas na cidade, contudo, o cadastramento das voçorocas em Manaus tem sido realizado desde 1995. Desde então, novos cadastramentos foram realizados (1998, 2008 e 2012) demonstrando que há uma significativa mudança na quantidade de voçorocas. A pesquisa em questão foi no ano de 2012, e notando-se as diferenças, foi decidido fazer uma análise comparativa.

**PALAVRAS CHAVES:**

*Voçorocas; Manaus-AM; Histórico*

**ABSTRACT:**

This article presents the record of gullies in Manaus-AM. In 1987 Vertamatti Barancoski and wrote the first account of gullies in the city, however, the registration of gullies in Manaus has been held since 1995 by Vieira. Since then, new registrations were performed (1998, 2008 and 2012) showing that there is a significant change in amount of craters. The research in question was developed in 2012, and noting the differences, it was decided to make a comparative analysis.

**KEYWORDS:**

*Gullies; Manaus; History*

**INTRODUÇÃO:**

O histórico das voçorocas em Manaus-AM relata sobre os cadastramentos realizados nos anos de 1995, 1998, 2008 e 2012. Os dados desses anos proporcionam correlacionar o processo de desenvolvimento das voçorocas na cidade de Manaus. O estudo a respeito de voçorocas em Manaus, teve início em 1995, onde foram quantificadas as incisões, classificadas, e mensuradas através de parâmetros morfométricos, assim como foi realizada a descrição dos elementos que condicionaram o surgimento dessas feições. Em 1998, foi realizado um recadastramento, que em 2008 foi atualizado, apontando além dos dados relativos às voçorocas as causas do surgimento e expansão destas. Nesse contexto, surgiu a necessidade de reatualizar os dados das voçorocas, e para isso foi realizado um projeto de pesquisa, iniciado em 2010 (ALMEIDA, 2011) e concluída em 2012 (ABREU, 2012) no qual se buscou caracterizar o quadro atual dessas incisões. Dessa forma, a presente pesquisa buscou quantificar o número de voçorocas ativas em Manaus e apresentar um histórico de ocorrência dessas feições.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

A pesquisa buscou realizar o histórico da ocorrência de voçorocas com base nos cadastramento de 1995 (VIEIRA e LIMA, 1995), 1998 (VIEIRA, 1998), 2008 (VIEIRA, 2008) e 2012 (ABREU, 2012), realizando também pesquisa de campo em toda cidade, consultando o mapa de localização e as fichas cadastrais dessas feições em Manaus. Para essa quantificação, a pesquisa de campo foi crucial, para atualizar o último cadastramento (ABREU, 2012). Coordenadas geográficas e mapas de localização, foram utilizados para identificar o local de algumas incisões. Através dos dados de localização dos outros monitoramentos, verificava-se em campo se estas incisões ainda estavam ativas e quais mudanças haviam ocorrido na paisagem. Para a incisão ser considerada uma voçoroca, utilizou-se a descrição de que estas são incisões com mais de 1,5 m de profundidade, apresentam parede vertical e fundo plano, podendo ou não atingir o lençol freático (VIEIRA, 2008). Com base no número de voçorocas por ano cadastrado, foi utilizada a base cartográfica do SIPAM/SIVAM (2000) para a construção dos mapas representativos da distribuição dessas feições em Manaus, utilizando o software Quantum GIS 1.7.4.

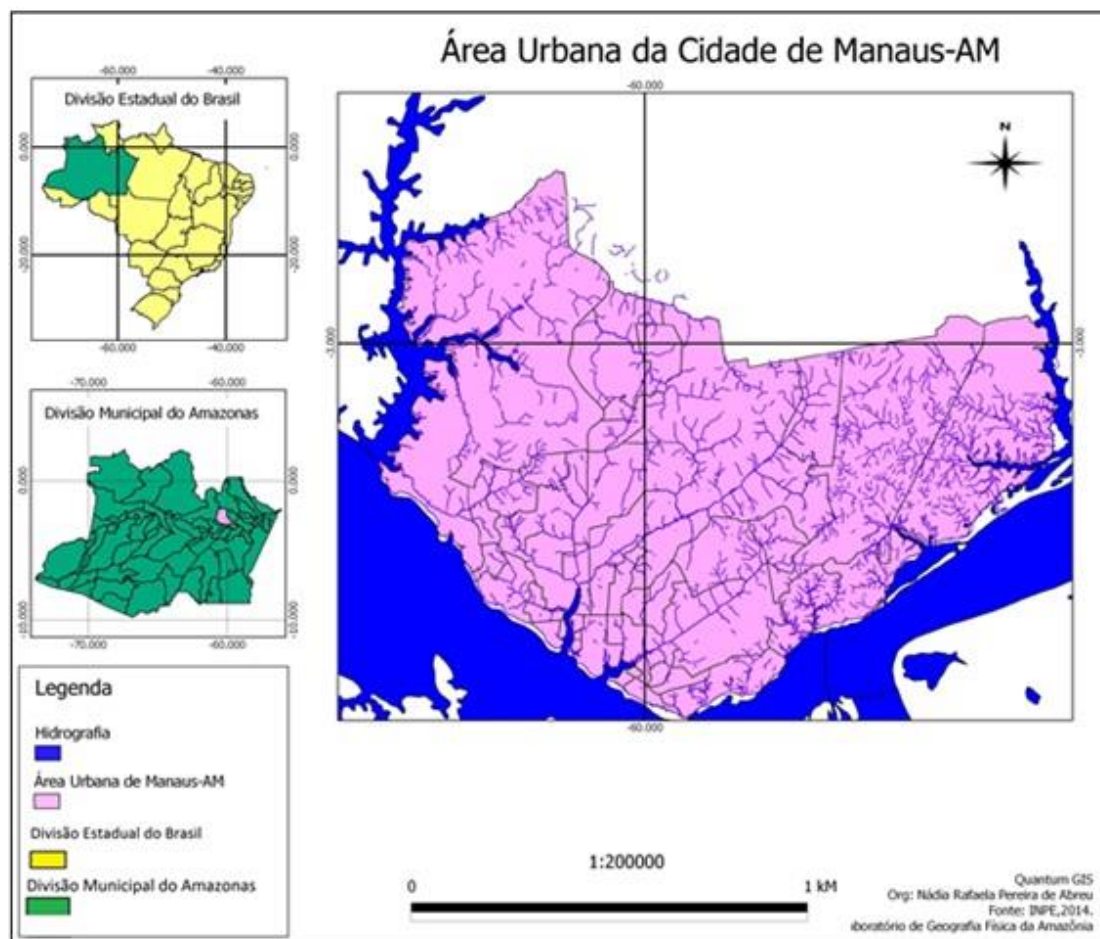
### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Segundo o IBGE (2010), a cidade de Manaus, com coordenadas 3°08' 07" de latitude Sul e 60°01' 34" de longitude a Oeste (Figura 01), possui 1.802.014 hab., e uma densidade demográfica de 158,06 hab/Km<sup>2</sup>. A extensão territorial do município é de 11.401,077 Km<sup>2</sup>, está localizada no estado do Amazonas, sendo sua capital. A cidade possui feições erosivas (voçorocas) que atuam na modificação da paisagem da cidade. O desenvolvimento de voçorocas é condicionado através de diversos fatores, tanto natural como antrópicos. Os fatores naturais que facilitam o desenvolvimento de voçorocas estão ligados tanto às características da encosta (forma, comprimento e declividade), a quantidade de chuva, através do potencial de erosividade da chuva de erodir o solo, a erodibilidade do solo, que é a suscetibilidade que o solo possui em ser erodido, e a quantidade de vegetação no solo também é um dos fatores que condicionam o surgimento ou não de voçorocas (VIEIRA, 2008). O ser humano contribui através da má utilização do solo, terraplanagem, retirada da cobertura vegetal e má drenagem do solo. Uma das principais contribuições refere-se ao trabalho que Charles Lyell realizou nos EUA, em 1846, a respeito da voçoroca de Milledgeville, localizada entre as terras baixas do estado da Georgia e Alabama. Suas anotações a respeito dessa incisão vieram mais tarde (1849) a compor uma pequena parte da nona edição de sua célebre obra *Principles of Geology*. No Brasil, a década de 80 do século XX, marca com grande força o aumento das pesquisas a respeito de voçorocas (OLIVEIRA e MEIS, 1985; COELHO NETTO et al, 1988; OLIVEIRA, 1989; AMARAL, 1989; entre outros). Em síntese, essas pesquisas apontam as voçorocas em ambiente urbano como sendo originadas por fator antrópico sob determinadas condições naturais. No caso de Manaus, verifica-se que até meados da década de 80 do século XX, pouca ou nenhuma pesquisa havia sido realizada. Somente com Vertamatti e Barancoski (1987) é que se tem o início dos estudos a esse respeito. Os referidos autores descrevem os problemas relacionados às voçorocas em dois aeroportos na Amazônia (Santarém e Manaus). Desde então vem surgindo outros trabalhos (VIEIRA e LIMA, 1995; VIEIRA, 1996; VIEIRA, 1999; NAVA, 1999; LIMA, 1999; VIEIRA, 2002; SANTOS JUNIOR, 2002; VIEIRA et al, 2004, VIEIRA e ALBUQUERQUE, 2004, MOLINARI e VIEIRA, 2004; MUNIZ et al, 2004; VIEIRA e MOLINARI, 2005; VIEIRA, 2008; entre outros) que vêm contribuindo

## HISTÓRICO DAS VOÇOROCAS EM MANAUS-AMAZONAS-BRASIL

para a melhor compreensão sobre o problema. No decorrer da pesquisa sobre voçorocamento, observou-se que nem sempre a causa é antrópica (VIEIRA, 2008). No bairro Distrito Industrial 2, por exemplo, a maioria das voçorocas surgiram após terraplanagem, e esse processo antecede a chegada dos moradores. Por outro lado, a drenagem pluvial e a existência de falhamentos podem contribuir para o surgimento de voçorocas (ALMEIDA 2011; ABREU, 2012). Com o auxílio dos mapas do cadastramento de 1995, 1998 e 2008, foi possível recadastrar as feições que se enquadram na definição de voçoroca e assim espacializar o cadastramento em um mapa. Na figura abaixo, se observa o mapa do histórico das voçorocas em Manaus, com os anos anteriores e o dado mais atual, de 2012 (Figura 02). O mapa das voçorocas revela que há uma oscilação no surgimento de voçorocas em Manaus. Enquanto em 1995 haviam 40 voçorocas cadastradas, em 1998 esse número foi reduzido para 30, que em 2008 aumenta para 91 incisões. Contudo, no atual recadastramento, ocorreu novamente uma diminuição do número dessas incisões, passando de 91 voçorocas, para 46 em 2012. Desse total, 3 foram cadastradas pela primeira vez, constituindo-se novas incisões, estando a maioria localizada na zona Leste de Manaus.

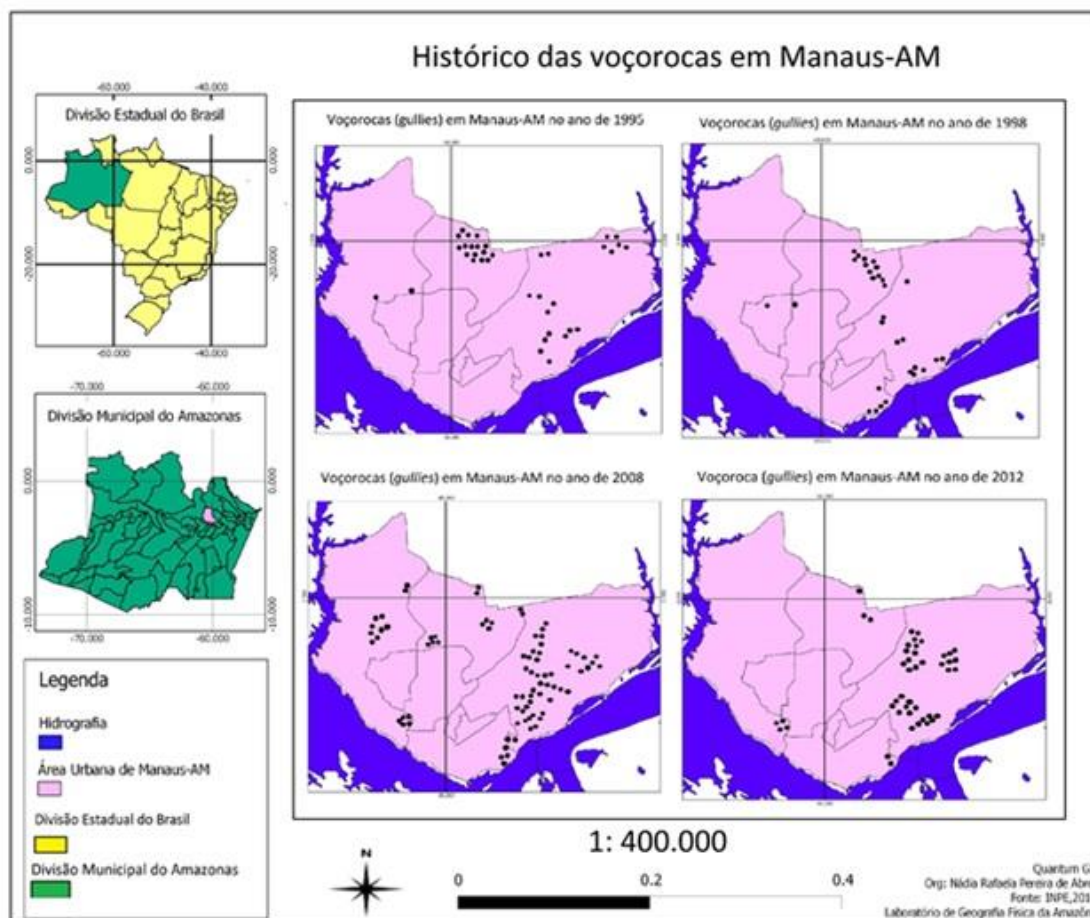
Área Urbana de Manaus-AM.



Mapa da Cidade de Manaus-AM(Org: Nádya Rafaela Pereira de Abreu, 2014).

# HISTÓRICO DAS VOÇOROCAS EM MANAUS-AMAZONAS-BRASIL

## Histórico das Voçorocas em Manaus-AM



Histórico das Voçorocas em Manaus-AM (Org: Nádia Rafaela Pereira de Abreu, 2014).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS:

As incisões do tipo voçorocas em Manaus não é uma problemática atual, desde 1995 elas tem sido estudadas. Observa-se na pesquisa que há uma oscilação no número de voçorocas, pois nesse intervalo de tempo, umas deixaram de existir e outras surgiram. Com isso, verificou-se que algumas passaram por contenções realizadas tanto pelo poder público quanto pelos moradores. Porém, sem a técnica necessária e os procedimentos corretos de uso e ocupação da terra, outras incisões aparecem e as que são mal contidas, são reativadas no decorrer do tempo. Apesar da redução do número de voçorocas de 2008 (n=91) para o ano de 2012 (n=46), é válido ressaltar que três são novas, ou seja, o problema é presente. Quando nenhuma medida de prevenção ao processo de erosão do solo é realizada e mesmo que algumas voçorocas sejam contidas, outras aparecem, revelando ainda a susceptibilidade do ambiente a erosão.

### AGRADECIMENTOS:

À FAPEAM pelo financiamento da pesquisa.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:

ABREU. N.R.P.de. A relação entre o controle estrutural e o desenvolvimento de voçorocas em Manaus-AM. (Projeto de Iniciação científica) Manaus – AM, 2012.  
ALMEIDA, F.T de. Controle estrutural como elemento de direcionamento de voçorocas

## HISTÓRICO DAS VOÇOROCAS EM MANAUS-AMAZONAS-BRASIL

na bacia Colônia Antônio Aleixo – Manaus (AM). (Projeto de Iniciação Científica). Manaus – AM, 2011.

LIMA, M. C. Contribuição ao estudo do processo evolutivo de boçorocas na área urbana de Manaus. (Dissertação de Mestrado em Geotecnia). Brasília: G.DM – 057A /99, 1999.

MOLINARI, D.C. e VIEIRA, A.F.G. (2004). Considerações preliminares sobre a capacidade de infiltração de água no solo no Distrito Industrial II – Manaus (AM). In: V Simpósio Nacional de Geomorfologia e I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia. (Anais). Santa Maria: UGB/UFMS. p. 100-115.

MUNIZ, L. da S.; VIEIRA, A.F.G. e ALBUQUERQUE, A.R. da C. (2004). Voçorocas do Distrito Industrial II – Manaus (AM). In: V Simpósio Nacional de Geomorfologia e I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia. (Anais). Santa Maria: UGB/UFMS. p. 150-165

NAVA, D.B. (1999). Mapa de vulnerabilidade aos processos erosivos da porção sudoeste da cidade de Manaus, Amazonas. (Dissertação de Mestrado). Manaus: CCA/UFAM. 92 p.

OLIVEIRA, M.A.T.de. (1989). Erosion Disconformities and Gully Morphology: A Threedimensional Approach. In: Catena: na interdisciplinary journal of Soil Science Hydrology – Geomorphology. Vol. 16. W. Germany: Catena Verlag. p. 413-423.

SANTOS JUNIOR, E.V.da C. (2002). Identificação e Análise Geoambiental de processos erosivos em uma porção da área urbana de Manaus-AM (bairros Cidade Nova e Mauzinho). (Dissertação de Mestrado). Manaus: CCA/UFAM. 136 p.

VIEIRA, A.F.G. (1996). Medidas de contenção de voçorocas do sítio urbano de Manaus. (Monografia – Bacharelado em Geografia). Manaus: DEGEO/UFAM. 52 p.

\_\_\_\_\_. (1998). Erosão por voçorocas em áreas urbanas: o caso de Manaus (AM).

(Dissertação de Mestrado). Florianópolis: DPGG/UFSC. 181 p.

\_\_\_\_\_. (1999). Definição, classificação e formas de voçorocas. In: Revista de Geografia da Universidade do Amazonas. Manaus: EDUA. p. 27-42

\_\_\_\_\_. (2002). O cadastramento como forma de identificação, monitoramento e evolução de voçorocas. In: IV Simpósio Nacional de Geomorfologia.(Anais). São Luis: Editora da UFMA. p. 106-107

\_\_\_\_\_. (2008). Desenvolvimento e distribuição de voçorocas em Manaus (AM): fatores controladores e impactos urbano-ambientais. (Tese de doutorado). Florianópolis: UFSC/PPGG. 223p.

VIEIRA, A.F.G. e LIMA, N.P.S.de. (1995). Mapeamento e Estudo das Voçorocas do Sítio Urbano de Manaus. (Relatório Final de Pesquisa de Iniciação Científica). Manaus: DEGEO/UFAM. 133 p.

VIEIRA, A.F.G.; MOLINARI, D.C. (2005). Degradação ambiental no Distrito Industrial de Manaus - AM. (Anais – Cd room). In: VI Simpósio Nacional e Congresso Latino Americano sobre recuperação de áreas degradadas. Curitiba: UFPR. 14 p.