

INDÍCIOS DE EROÇÃO NA INTERFACE DO MUNICÍPIO DE CACIMBA DE DENTRO-PB.

Ana Célia Fidelis dos Santos ¹
Hellen Niedja Ferreira dos Santos ²
Caio Lima dos Santos ³

RESUMO

A geomorfologia é a ciência que se ocupa do estudo das formas do relevo terrestre, considerando sua gênese, evolução, processos associados e a estrutura rochosa a qual se desenvolve. Nessa perspectiva, este trabalho busca compreender a dinâmica geomorfológica materializada em processos erosivos observada na bacia hidrográfica do rio Curimatáu, no trecho que compreende a área territorial do município de cacimba de dentro, estado da Paraíba. O trabalho foi desenvolvido em três etapas, sendo elas a revisão bibliográfica; localização e caracterização da área de estudo; e por último o trabalho de campo. Nesse sentido, a partir do levantamento bibliográfico realizado constatou-se que a morfogênese da área está ligada ao tectonismo que originou a formação do gráben do curimatáu. Esta região embora apresente zonas de falhas de cisalhamento originadas de ação tectônica e orogênese pré-cambriana denota áreas em um intenso processo de aplainamento e nível de dissecção do relevo elevado apresentando diversos pontos de erosão no qual foram localizados a presença de sulcos derivados de uma modificação antrópica e ravinas localizadas na bacia de drenagem do Rio Curimatáu,

Palavras-chave: erosão, Bacia hidrográfica , Curimatáu.

INTRODUÇÃO

A erosão do solo é o processo de desagregação e deslocamento das partículas sólidas da superfície do solo ou do leito dos canais, devido a diversos agentes como o impacto das gotas de chuva e o escoamento (Bertoni e Lombardi Neto, 2005; Albuquerque et al., 2005; Shih e Yang, 2009).

¹ Graduanda do Curso de licenciatura em geografia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, celia6972@gmail.com;

² Graduanda pelo Curso de licenciatura em geografia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, niedjahellen1@gmail.com;

³ Caio lima dos santos: Professor do curso de graduação em Geografia, universidade estadual da Paraíba - UEPB caiolimageo@gmail.com.

A erosão laminar é caracterizada pela combinação da ação desagregadora do impacto das gotas de chuva (Petan et al., 2010; Santos et al., 2010) com a força de arrasto, ocasionada pelo escoamento superficial (Decroix et al., 2008; Auerswald et al., 2009). Este tipo de processo é contínuo, motivo pelo qual a erosão não pode ser evidenciada por simples identificação visual, entretanto também é possível ser detectada pela coloração das águas dos corpos hídricos e pela condição da cobertura do solo (Inácio et al., 2007; Ribeiro e Alves, 2008; Barbosa et al., 2009a). Segundo Bertoni & Lombardi Neto (1990), os processos erosivos são derivados de fatores, tais como: pluviosidade, declividade, comprimento do declive, capacidade de absorção da água pelo solo, resistência do solo à erosão e densidade da cobertura vegetal.

As ações antrópicas sobre a superfície terrestres tem se materializado na ocorrência de variados problemas de ordem ambiental, dentre eles os processos erosivos induzidos por essas ações. Diante disso, pode-se afirmar que o uso e ocupação do solo de maneira indevida pelas ações humanas ao longo da história têm deixado profundas cicatrizes no meio ambiente e alterado a dinâmica da natureza.

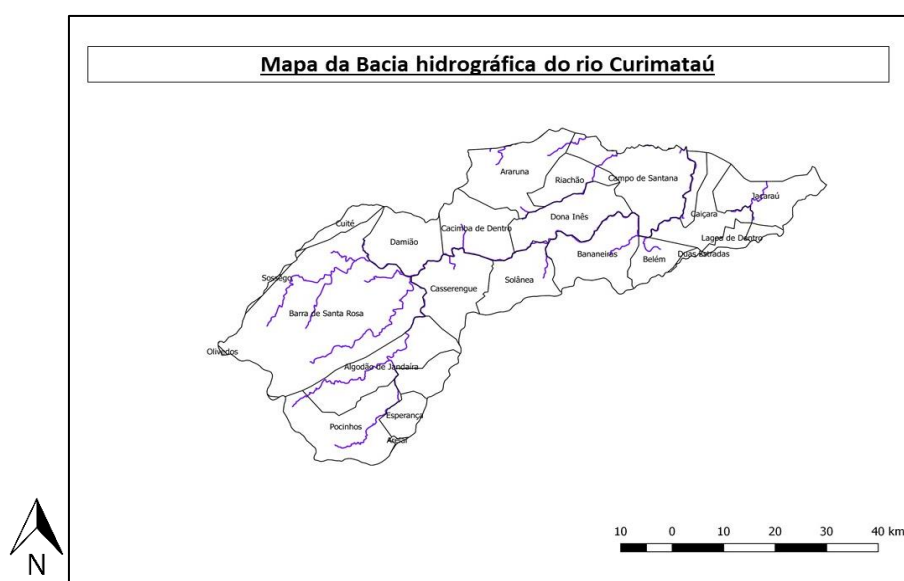
É observado a formação de diversas feições erosivas ao longo de toda extensão da área analisada sendo associadas predominantemente a atividades antrópicas, sejam elas desenvolvidas no contexto rural ou urbano. Desse modo, a presente pesquisa tem por objetivo a identificação e caracterização feições erosivas no município de Cacimba De Dentro localizado no estado da Paraíba.

METODOLOGIA

A execução dessa pesquisa se deu em três etapas: pré-campo, campo e pós-campo. O levantamento de dados foi realizado no mês de outubro no ano de 2019. No primeiro momento foi realizado levantamento bibliográfico, considerando a análise teórica de Guerra (2005), Bertoni & Lombardi Neto (1990) e (SILVA 2004). No segundo momento foi delimitada a área de estudo por método de geoprocessamento, utilizando como base cartográfica os dados topográficos do SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). A análise em campo se deu com auxílio do Sistema de posicionamento global (GPS), onde verificou-se as características e os prováveis fatores deflagradores de processos erosivos, além de atribuir-lhes localização cartográfica. A geração dos mapas de declividade e hipsometria foi realizada com o auxílio do software QGIS, com base no SRTM.

DESENVOLVIMENTO

O município de Cacimba de Dentro está localizado na Mesorregião Cacimba de Dentro e na Microrregião Agreste Paraibano do Estado da Paraíba. Limita-se com os municípios de Damião, Casserengue, Solânea, Jararuna e com o Estado do Rio Grande do Norte, abrangendo uma área de 239,7 km². A sede do município tem uma altitude aproximada de 536 metros distando 125 Km da capital e apresenta coordenadas 06°38' 30" de latitude sul e 35°47' 24" de longitude oeste. O acesso é feito, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 230/BR 104/PB 133. O município está localizado no alto/médio curso da bacia hidrográfica do rio Curimatáu que nasce na porção paraibana da bacia, no município de Barra de Santa Rosa, pertencente à Serra da Borborema. Após entrar no estado potiguar, pelo município de Nova Cruz, deságua no Oceano Atlântico no estuário denominado Barra do Cunhaú, entre os municípios de Baía Formosa e Canguaretama, totalizando um percurso de cerca de 200 km.

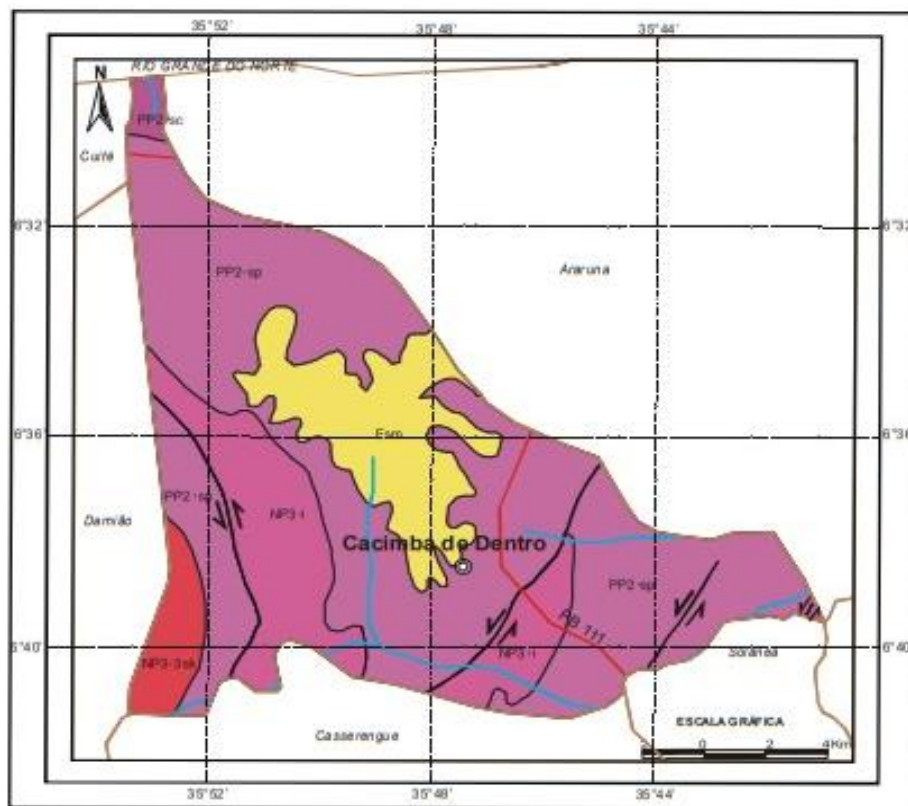


O clima da região também interfere nos processos de erosão sendo um clima caracterizado como semiárido, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSw^h, que significa semiárido quente. As temperaturas mínimas variam de 18 a 22 °C nos meses de julho e agosto e as máximas se situam entre 28 e 31 °C, nos meses de novembro e dezembro (Lacerda,2005). É justamente no período chuvoso entre os meses de abril á julho que os eventos de precipitação aumentam os processos de erosão na bacia uma vez que a intensidade da chuva tem grande influência na erosão do solo, como afirma Volk (2006):

A capacidade da chuva de causar erosão do solo (erosividade da chuva) vai depender de várias das suas características, mas, principalmente, da intensidade, duração e probabilidade de ocorrência ou período de retorno da chuva. A intensidade da chuva resulta da razão entre quantidade e duração da mesma, enquanto esta última é a que vai determinar a quantidade total de chuva. (VOLK, 2006: 06).

A geologia da área em estudo apresenta as seguintes unidades litoestratigráficas, formação serra dos martins com materiais como arenito médio a conglomerático do período cenozoico, Granitóides indiscriminados: granito, gran osiorito, monzogranito e Suíte shoshonítica, áreas pertencentes ao complexo Santa Cruz com materiais de natureza de augen-gnaiss granítico, leuco-ortognaisse quartzo monzonítico a granítico e áreas pertencentes ao Complexo Serrinha-Pedro Velho com materiais ortognaisse tonalítico-jemítico a granítico migmatizado e migmatito, CPRM (2005).

Figura 2: mapa geológico do município de cacimba de dentro. FONTE: adaptado: CPRM (2005).



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

Esm Formação Serra dos Martins (sm): areito médio a conglomerático

Neoproterozóico

NP3-3sk Suite shonítica ultrapotássica Triunfo (sk); biotita-hornblenda-piroxênio-alcalifeldspato granitoiseno

NP3-1 Granitóides Indiscriminados: granito, gran osenito, monzogranito

Paleoproterozóico

PP2-3sk Complexo Santa Cruz: augen-granulose granítico, leuco-ortognaisse quartzo monzonítico e granítico (2069 Ma U-Pb)

PP2-3p Complexo Serra-da-Pedra Velha: ortognaisse tonalítico-tmd/hemilítico e granítico migmatizado e migmatito (2189 Ma U-Pb)

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

— Contorno geológico
 Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Sinistral

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

 Sede Municipal
 Rodovias
 Limites Intermunicipais
 Rios e riachos

A área esta situada na depressão tectônica do curimataú é uma região de falhas tectônicas e raízes de dobramentos derivados do período pré-cambriano apresentando uma superfície bastante aplainada com intenso processo de erosão deteriorando as litologias. É também evidenciado uma topografia suave. É justamente derivado destes processos tectônicos que se originou o gráben do curimataú no qual o rio curimataú e parte de sua bacia hidrográfica instala seu curso como aponta Rodrigues (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao do município de Cacimba de dentro foram encontrados diversos pontos de erosão no decorrer da pesquisa, sendo apresentados neste trabalho apenas 03 pontos.

- **Ponto 01: latitude- 0199132 x Longitude-9263407**

O ponto apresenta uma altitude de 356 metros e nele é possível identificar a feição geomorfológica caracterizada como ravina derivada do direcionamento do fluxo de água que advem da rodovia PB101 que liga o município as cidades vizinhas portanto, o processo erosivo é fruto da ocupação e processo de urbanização do município, segundo a EMBRAPA (2011) a decorrente causa desse processo que atinge as estradas é justamente a falta de estruturas para realização da captação e o manejo das águas pluviais derivadas do escoamento superficial que acaba trabalhando como agente modificador da paisagem. Situada acima da rodovia a ravina segue como afluente do rio Curimataú até desembocar em seu leito. Ela começa com pequenos sulcos e no decorrer de alguns metros se transforma em ravina com cerca de 2,5 m em algumas áreas. Por apresentar solo pouco profundo como é característico da região semi-árida a erosão já conseguiu chegar na rocha matriz em alguns locais como mostra a figura 03.

Para controlar este processo é ideal iniciar com o posicionamento em nível para que a estrada tenha a funcionalidade de um terraço, juntamente colaborando no processo de intermissão do escoamento superficial. Também é utilizada como técnica de manejo do escoamento hídrico superficial nas estradas a estruturação de lombadas e sangradouros laterais que iram servir para direcionar e distribuir os fluxos hídricos corretamente.

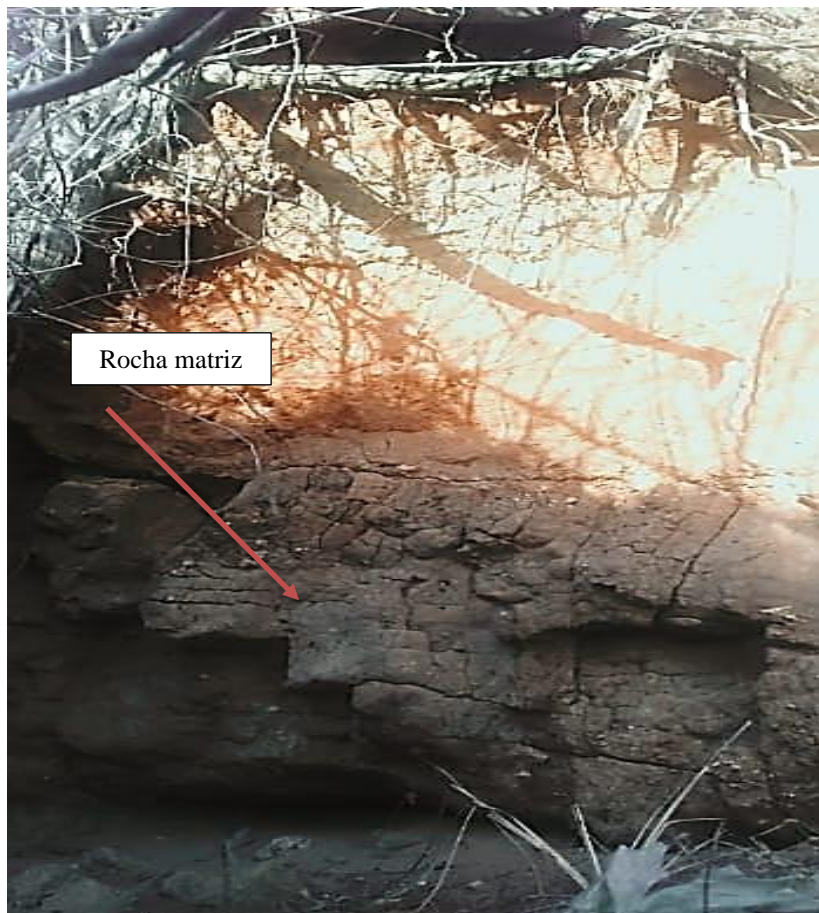


Figura 03: foto da ravina em uma área na qual a erosão chegou no embasamento rochoso. Fonte: dados da pesquisa (2019).



Figura 04: foto da extensão da ravina. Fonte: dados da pesquisa (2019).

- **Ponto 02: latitude- 0196699 x longitude- 9260979**

Este ponto apresenta uma altitude de 283 metros o mesmo esta localizado na margem direita , á juscantee do rio curimataú em seu curso principal. Neste ponto foi encontrado o primeiro nivel de um processo de erosão, os sulcos. Os corpos hidricos concentram-se em diversos pontos, originando pequenos canais, drenos ou escoadouros, que no decorrer do processo vão se aprofundando, podendo, gerar interferência no trabalho de preparo do solo. Neste ponto o processo de erosão é derivado do processo de precipitação e direcionamento do escoamento superficial que ocorre em alguns meses do ano levando em consideração o clima semiárido da região, uma vez que a declividade desta encosta que é situada á margem do rio Curimataú é bastante acentuada sendo assim um forte fator contibuinte para a criação de sulcos na área.



Figura 04: foto dos sulcos. Fonte: dados da pesquisa (2019).

- **Ponto 03: latitude- 0196547 x longitude- 9261063**

Este ponto apresenta uma altitude de 283 metros é localizado na margem esquerda á juscante do rio. É perceptível a presença de sulcos nesta área tambem sendo provocado devido concentração de fluxo fluvial derivado da precipitacaão na área. O desenvolvimento dos sulcos tambem é fortalecido pela declividade acentuada na encosta e em partes do relevo característico do municipio como mostra o mapa:

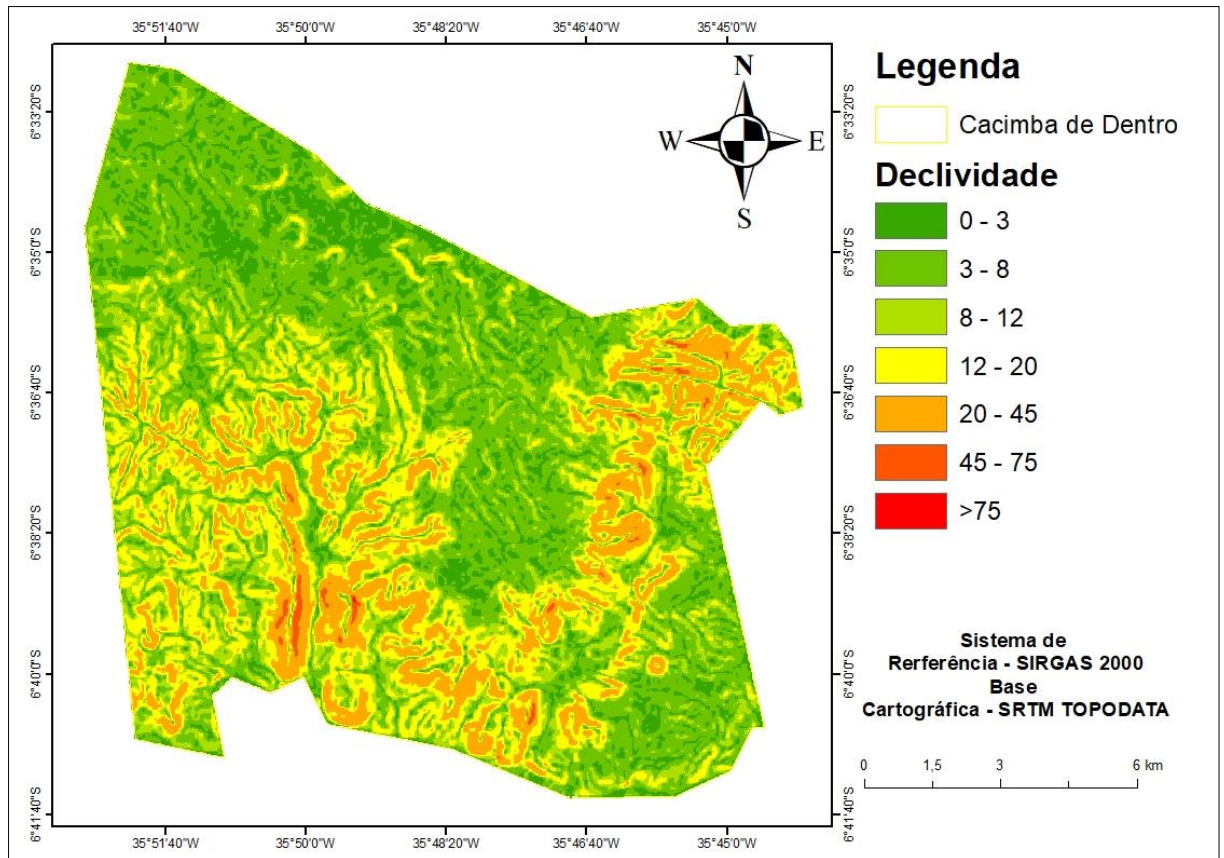


Figura 05: mapa de declividade do município de Cacimba de dentro- PB. Fonte: dados da pesquisa (2019).



Figura 06: presença de sulcos e sedimentos trazidos através do escoamento superficial. Fonte: dados da pesquisa (2019).

A erosão em sulcos é caracterizada na segunda fase evolutiva do processo físico da erosão hídrica do solo, que é acentuada pela mudança da forma do escoamento. Ocorrendo sobre a superfície do solo, na respectiva fase inicial da erosão em entressulcos, o mesmo concentra-se na segunda fase, em pequenas depressões cituadas na superfície do solo, chamadas de sulcos de erosão (Cantalice, 2002). Quando este processo ocorre, a lâmina de escoamento desenvolve maior tensão de cisalhamento, justamente devido ao aumento da sua espessura, elevando a intensidade da capacidade do escoamento em desagregar o solo (Cantalice et al., 2005)

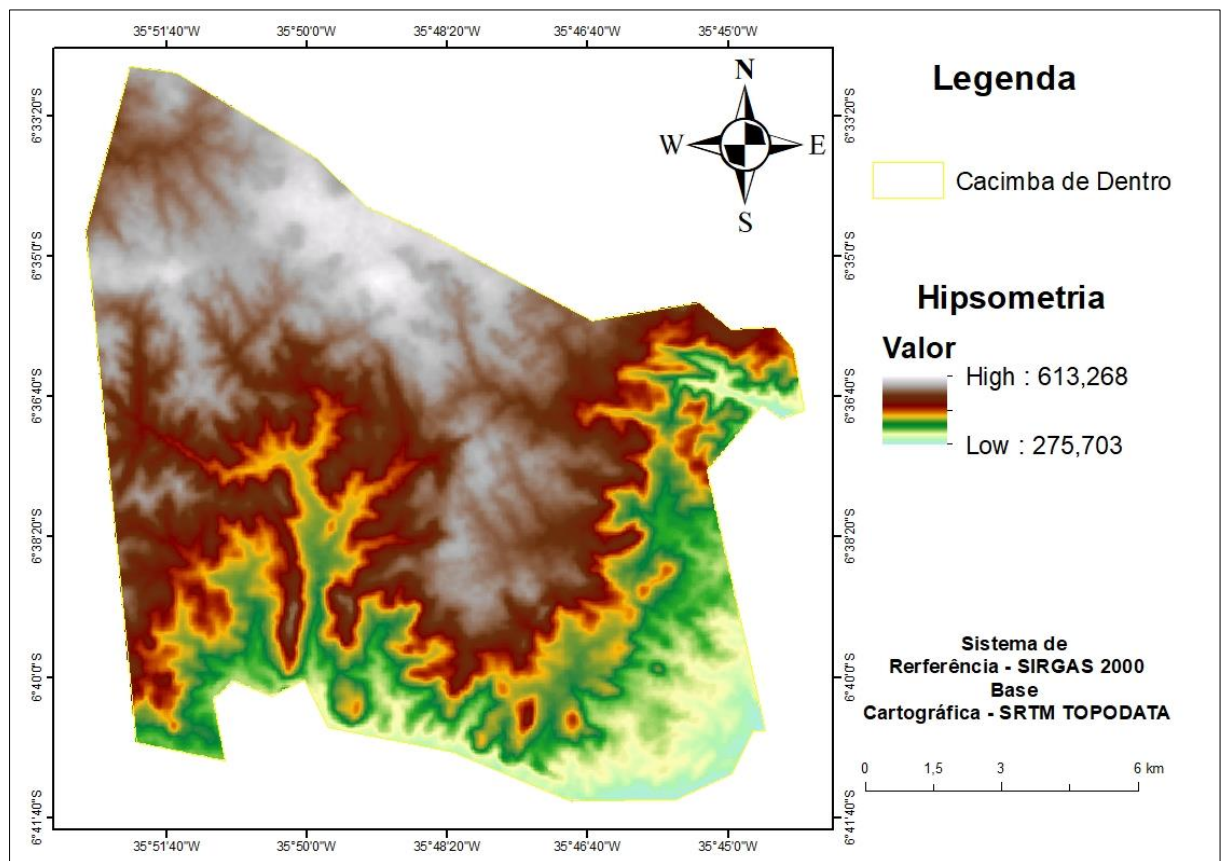


Figura 07: mapa hipsometrico do município de cacimba de dentro. Fonte: dados da pesquisa (2019).

Portanto o processo de erosao se intensifica nos meses mais chuvos (maio á julho) como mostra a tabela abaixo:

Tabela 01: balanço hídrico do município de cacimba de dentro. Fonte: (SANTOS 2018)

Meses	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC
Jan.	25,0	42,1	119,6	43,0	76,6	0,0
Fev.	24,7	57,3	107,5	57,6	49,9	0,0
Mar.	24,4	97,7	113,6	97,8	15,8	0,0
Abr.	23,7	118,3	99,2	99,2	0,0	0,0
Mai	22,9	92,0	91,2	91,2	0,0	0,0
Jun.	21,8	98,3	76,2	76,2	0,0	0,0
Jul.	21,3	104,5	73,5	73,5	0,0	0,0
Ago.	21,3	53,1	74,4	67,2	7,2	0,0
Set.	22,5	22,9	85,3	50,3	35,0	0,0
Out.	23,6	7,3	102,7	26,8	75,9	0,0
Nov.	24,4	11,0	111,0	18,7	92,2	0,0
Dez.	24,9	17,1	121,6	20,0	101,6	0,0

Legenda: Temperatura média do ar (T), Precipitação (P), Evapotranspiração potencial (ETP), Evaporação real (ETR), Deficiência hídrica (DEF) e Excesso hídrico (EXC).

É importante salientar que os pontos 02 e 03 são próximos à ponte pela qual a rodovia PB 101 está estabelecida, a mesma em suas enconstas apresenta o aparecimento de ravinas que podem vir a comprometer a estrutura furivamente. O rio também se encontra bastante assoreado, seu leito acabou sendo invadido por plantas daninhas como a algaroba (*Prosopis juliflora*) em seu curso também é feita a retirada de areia para comercialização ocasionando cavidades no leito do rio segundo Santos (2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto a presença de pontos de erosão na bacia do rio curimataú no recorte municipal do município de cacimba de dentro sendo localizada a presença de sulcos e ravinas já profundas, uma vez que este processo em determinados pontos é acelerado pela ação antrópica como o ponto 01 expõe. Essas ações desviaram o direcionamento dos fluxos de água acarretando então a erosão laminar em áreas da bacia hidrográfica do rio curimataú.

REFERÊNCIAS

Bertoni, J.; Lombardi Neto, F. Conservação do solo. 4.ed., São Paulo: Ícone, 355p. 2005. Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, p.153-160, 2005.

CANTALICE, J.R.B. Escoamento e erosão em sulcos e em entressulcos em distintas condições de superfície do solo. Porto Alegre, Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul, 2002. 141p. (Tese de Doutorado)

CANTALICE, J.R.B.; CASSOL, E.A.; REICHERT, J.M. & BORGES, A.L.O. Hidráulica do escoamento e transporte de sedimentos em sulcos em solo franco-argilo-arenoso. R. Bras. Ci. Solo, 29:597-607, 2005.

Descroix, L.; Brrios, J. L. G.; Viramontes, D.; Poulénard, J.; Anaya, E.; Esteves, M.; Estrada, J. Gully and sheet erosion on subtropical mountains slopes: Their respective roles and the scale effect. Catena, v.72, p.325-339, 2008.

Inácio, E. S. B.; Cantalice, J. R. B.; Nacif, P. G. S.; Araújo, Q. R.; Barreto, A. C. Quantificação da erosão em pastagem com diferentes declives na Microbacia do Ribeirão Salomea. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.11, p.355–360, 2007.

Petan, S.; Rusjan, S.; Vidmar, A., Mikoš, M. The rainfall kinetic energy–intensity relationship for rainfall erosivity estimation in the mediterranean part of Slovenia. *Journal of Hydrology*. v.391, p.314–321, 2010.

RODRIGUES, Roberlândia da costa. Paisagem e diversidade natural na Serra da caxexa em casserengue-PB. Monografia (espacialização em geografia e território: planejamento urbano, rural e ambiental)Guarabira. UEPB. 2012.

SANTOS, Fernando Laurentino dos. O Rio Curimataú na interface territorial do município de Logradouro-PB. Trabalho de conclusão de curso -UEPB, 2012.

SILVA, Danielle Aita; SPAREMBERGUER, Raquel Fabiana Lopes. A relação homem, meio ambiente, desenvolvimento e o papel do direito. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte. p. 81-99, 2005.

VOLK, L.B.S. Condições físicas da camada superficial do solo resultantes do seu manejo e indicadores de qualidade para redução da erosão hídrica e do escoamento superficial. Tese de Doutorado em Ciência do Solo, Programa de PósGraduação em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. (149 p.) Setembro, 2006.