

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Y. R. Araújo¹, C. A. de Souza², J. R. de Araújo Neto³, J. C. Ribeiro Filho⁴, J. W. C. Lima⁵.

¹ Graduanda do Curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Bolsista do IFCE Campus Iguatu, Email: yaraaraujo20@hotmail.com

² Graduanda do Curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Bolsista do IFCE Campus Iguatu, Email: camilaifce2014@gmail.com

³ Doutorando em Engenharia Agrícola, DENA/CCA/UFC, Email: juniorifcelabas@gmail.com

⁴ Mestrando no programa de pós-graduação em manejo do solo e água, PPGMSA, E-mail: jacquesfilho1@hotmail.com

⁵ Mestre em Tecnologia e Gestão Ambiental – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará. E-mail: wellingtoncanuto28@yahoo.com.br

RESUMO

A erosão hídrica é determinante em uma série de fatores entre eles a perda de nutrientes, tendo como consequências os aumentos do custo de produção na contaminação ambiental. Diante disto o presente trabalho teve por objetivo analisar o custo da erosão no semiárido brasileiro para as microbacias com diferentes manejos da vegetação, com ênfase nas perdas do nutriente potássio (K^+) e o custo financeiro dessas perdas. Foram monitoradas duas parcelas de erosão de 20 m² distribuídas: uma na área com cobertura vegetal Caatinga Nativa a mais de 30 anos de conservação (CC) e outra na área sem cobertura vegetal ou solo descoberto. O estudo ocorreu durante os anos de 2012, 2013 e 2014 com chuvas concentradas de janeiro a junho, correspondendo à estação chuvosa da região. As amostras de água do escoamento superficial foram extraídas de um tanque coletor instalado nas parcelas de erosão, onde foram identificadas e levadas para análise em laboratório do nutriente potássio. Os cálculos do custo de perda financeira do nutriente foram efetuados a partir do preço em kg do Cloreto de Potássio granulado 60% de K_2O no qual custa R\$1,80. Os resultados na CC mostraram que a maior quantidade do nutriente perdido na área ocorreu no mês de fevereiro do ano 2012 isso devido ao início da quadra invernal na região, e a menor quantidade registrada para o período estudado ocorreu no mês de março de 2013 isso devido às perdas do ano anterior. A perda financeira não foram elevadas na área com caatinga em conservação, isso ocorreu devido à área estudada ser uma área onde se tem cobertura vegetal estabelecida. Com relação à microbacia de DQP houve elevadas perdas nos anos e meses em que teve maiores precipitações, e foram influenciadas pela à intensidade da chuva e o escoamento superficial incidente na área onde não há presença de cobertura vegetal, apresentando elevados custos financeiros sobre essas perdas. Conclui-se que na CC não houve grande perda devido à vegetação presente na mesma, diferentemente da DQP que devido está desprotegida, sem vegetação proporcionou perda de nutriente e financeira.

Palavras-chaves: Manejo de bacias; Nutrientes dissolvidos; Potássio, Degradação;

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROSIÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Semiárido.

NUTRIENT LOSS AND COST OF EROSION IN THE BRAZILIAN MICROBASINS SEMIARID

ABSTRACT

Water erosion is crucial in a number of factors including the loss of nutrients, and as a consequence increases the production cost in environmental contamination. In view of this the present work was to analyze the cost of erosion in the Brazilian semiarid region for catchments with different managements of vegetation, emphasizing the loss of potassium nutrient (K^+) and the financial cost of these losses. They monitored two 20 m² erosion plots distributed: one in the area with native vegetation Caatinga over 30 years of conservation (CC) and the other in the area without vegetation or bare soil cover. The study took place during the years 2012, 2013 and 2014 with concentrated rainfall from January to June, corresponding to the rainy season in the region. Water samples of surface runoff were extracted from a collector tank installed on erosion plots, which were identified and taken for analysis in the laboratory potassium nutrient. Calculations of financial loss cost of the nutrient were made from the price in kg of potassium chloride granules 60% K₂O in which costs \$ 1.80. The results in DC showed the greatest amount of lost nutrient in the area occurred in February of the year 2012 that due to the onset of wintry court in the region, and the lowest amount recorded for the period studied occurred in March 2013 that due the losses of the previous year. The financial loss were not high in the area with scrub in conservation, this was due to the study area is an area where you have established vegetation. Regarding the watershed DQP were heavy losses in the years and months that had higher rainfall, and were influenced by the amount of rainfall and surface incident flow in the area where there is no presence of vegetation cover, with high financial costs of these losses. It follows that the DC there was no major loss due to vegetation present therein, unlike that due PQD is deprotected without vegetation provided nutrient and financial loss.

Keywords: Watershed management; dissolved nutrients; Potassium, degradation; Semiarid region.

1. Introdução

As perdas de nutrientes pela erosão hídrica são influenciadas por vários fatores; entre eles, a intensidade da chuva, escoamento superficial e a falta de cobertura vegetal. O ponto inicial da erosão hídrica é o impacto das gotas de chuva sobre a superfície do solo. A erosão hídrica é determinante em uma série de fatores entre eles a perda de nutrientes, acarretando no empobrecimento dos solos e na redução da produtividade da maioria das culturas, tendo como consequências os aumentos do custo de produção na contaminação ambiental (SCHICK et al., 2000).

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Segundo Leite et al., (2009), a cobertura do solo proporcionada ação direta e efetiva na redução da erosão hídrica, em virtude da dissipação de energia cinética das gotas da chuva, diminuindo a desagregação das partículas de solo e o selamento superficial e aumentando a infiltração de água no solo.

A retirada da caatinga conservada de uma determinada área provoca o rompimento, efêmero ou definitivo, no equilíbrio natural existente entre o solo e o meio ambiente. Como a utilização do solo para fins agrícolas inicia com a retirada da vegetação nativa, deixando o solo nu, tornando-o suscetível à erosão pela água da chuva, também denominada erosão hídrica (SILVA et al.,2012)

A qualidade da água e sustentabilidade dos agros ecossistemas está ligada aos diferentes tipos de sistema de manejo. Os processos erosivos podem acarretar as perdas de solo, água e nutrientes no qual são decorrentes do tipo de manejo do solo aplicado (Thomazini et al.,2012).

O K é o cátion mais abundante nos tecidos vegetais, sendo absorvido da solução do solo em grandes quantidades pelas raízes na forma do íon K^+ . Este nutriente, porém, não faz parte de nenhuma estrutura ou molécula orgânica, sendo encontrado como cátion livre ou adsorvido, o que o torna facilmente trocável das células ou dos tecidos, com alta mobilidade intracelular (TORRES et al.,2008).

O nutriente potássio (K^+) é facilmente encontrado no solo quando comparado aos outros nutrientes por ter uma maior disponibilidade no solo. É o nutriente que mais se perde nos escoamentos superficial e no arraste por erosão. Devido ter uma grande solubilidade em água o K^+ , facilita assim o seu transporte pela água e, principalmente, pelo seu maior teor no solo evidenciando assim uma maior perda do mesmo (AGUIAR et al., 2006).

Apesar de difícil e pouco usual, a valoração econômica dos efeitos da erosão do solo permitem a conscientização da sociedade para a necessidade de implantação de políticas que incentivem a adoção de práticas conservacionistas do solo (TELLES et al., 2010).

Considerando a importância da erosão hídrica nas perdas de nutrientes do solo o presente trabalho teve por objetivo analisar o custo da erosão no semiárido brasileiro para as microbacias com diferentes manejos da vegetação, localizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, campus Iguatu, Ceará, com ênfase nas

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

perdas do nutriente potássio (K^+) e o custo financeiro dessas perdas.

2. Materiais e Métodos

A área de estudo está localizada na bacia hidrográfica do Alto Jaguaribe no município de Iguatu, no semiárido cearense, em uma microbacia experimental pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Iguatu. A área experimental está localizada entre as coordenadas geográficas $6^{\circ}23'36''$ a $6^{\circ}23'57''$ S e $39^{\circ}15'15''$ a $39^{\circ}15'30''$ W (Figura 1).

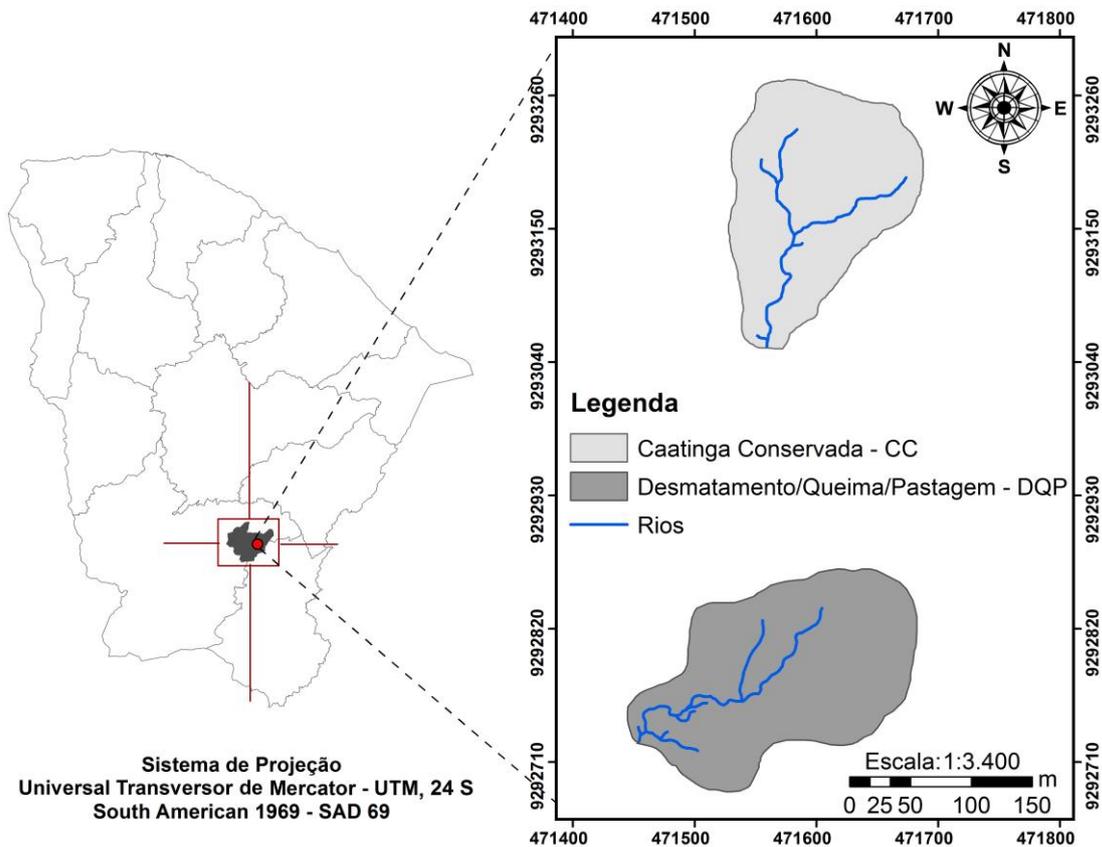


Figura 1 – Localização da área em estudo no município de Iguatu, bacia hidrográfica do Alto Jaguaribe-CE.

O clima da região é do tipo BSw'h' (Semiárido quente), de acordo com a classificação climática de Köppen, com temperatura média sempre superior a 18°C no mês mais frio. A região de Iguatu mostrou, de acordo com a série histórica (1912 a 2014 / 102 anos de série), uma alta variabilidade temporal entre o total precipitado anual. A média histórica para uma grande série de 102 anos (1912 a 2014) foi de $868,4\text{ mm ano}^{-1}$

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

¹. Na Tabela 1 verifica-se um resumo das características climáticas do município de Iguatu, Ceará.

Tabela 1 – Resumo das características climáticas para o município de Iguatu, Ceará. Fonte: INMET (2014).

Variável	Valor	Unidade
Precipitação pluviométrica (1985-2014)	868,4	mm ano ⁻¹
Temperatura máx. média	31,7	°C
Temperatura mín. média	20,3	°C
Radiação solar média anual	5,63	kWh m ⁻² dia ⁻¹
Insolação	2897,6	h ano ⁻¹
Umidade relativa do ar	61,8	%
Evaporação	2230,5	mm ano ⁻¹
Velocidade do vento	2,1	m s ⁻¹

Na Figura 2 são apresentados os valores de precipitação mensal medidos na área de estudo. Observa-se que o período chuvoso se concentra entre Janeiro a Maio, onde ocorrem os maiores valores pluviométricos anuais, concentrando 85,1% da precipitação.

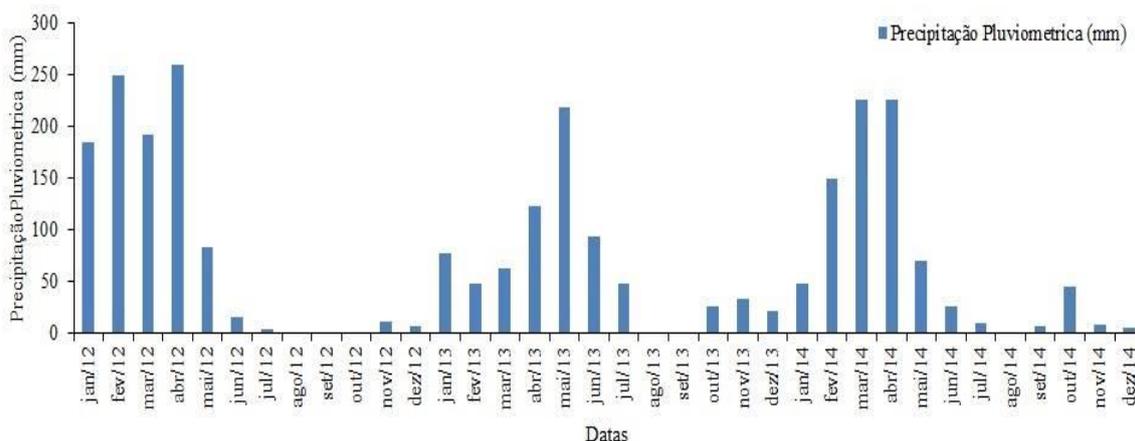


Figura 2- Gráfico de precipitação do período de estudo da bacia hidrográfica medidas na área monitorada.

A classificação do solo foi realizada a partir da abertura de duas trincheiras, o solo das áreas em estudo foi classificado como VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático Típico de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA,

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO
SEMIÁRIDO BRASILEIRO

2006). O relevo é pouco acidentado, com solos relativamente profundos com presença elevada de silte nas camadas superficiais e subsuperficiais. Devido ao tipo de argila presente nos solos da área é comum o surgimento de rachaduras na superfície nas épocas secas do ano, e encharcamento no período chuvoso. As análises físico-químicas dos solos das áreas em estudo podem ser verificados na tabela 2.

Tabela 2 – Análises físico-químicas do solo das áreas monitoradas, localizadas no município de Iguatu-CE.

Horizontes	A	B1	B2	C1
Profundidades (cm)	0 a 25	25 a 103	103 a 116	116 a 137
Parâmetros físicos				
Areia (g kg ⁻¹)	315	291	166	322
Silte (g kg ⁻¹)	425	387	502	478
Argila (g kg ⁻¹)	260	322	332	200
Silte/Argila	2	1	2	2
Parâmetros químicos				
C (g kg ⁻¹)	8,31	5,75	5,44	3,86
pH	8,5	6,8	9,2	9,3
Ca (cmol _c kg ⁻¹)	18	20	18	20,8
Mg (cmol _c kg ⁻¹)	15,2	12,4	10	14,2
K (cmol_c kg⁻¹)	0,21	0,19	0,23	0,21
Na (cmol _c kg ⁻¹)	0,81	1,42	3,37	5,32
H + Al (cmol _c kg ⁻¹)	2,6	2	1	1
CaCO ₃ (g kg ⁻¹)	146	130	157	213
P assim (mg kg ⁻¹)	8	9	9	10
CE (dS m ⁻¹)	0,3	0,3	0,4	1

O estudo ocorreu durante os anos de 2012, 2013 e 2014 com chuvas concentradas de janeiro a junho, correspondendo à estação chuvosa da região. Foram monitoradas duas parcelas de erosão de 20 m² distribuídas: uma na área com cobertura vegetal Caatinga Conservada a mais de 30 anos (Figura 3a) e outra na área em que a cobertura vegetal foi desmatada, queimada e mantida sem cobertura vegetal ou solo descoberto - DQP (Figura 3b).

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROSIÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO



Figura 3 - Detalhes da vegetação nas parcelas experimentais: a) caatinga conservada – CC ; e, b) desmatada, queimada e mantida sem cobertura vegetal ou descoberta – DQP.

Os valores de escoamento superficial e de perda de solo foram quantificados em parcelas experimentais de perdas de solo e água com área igual a 20 m² (2 x 10 m), com o comprimento maior obedecendo o sentido da declividade. A parcela foi contornada com chapa de aço galvanizada de 0,30 m de largura, sendo enterradas 0,15 m no solo. A parte inferior da parcela foi conectada a um sistema coletor, constituído de 3 tanques com capacidade de 30, 100 e 200 L, respectivamente. O primeiro tanque é composto de um sistema de 7 janelas. Após o enchimento do primeiro tanque, 1/7 do escoamento superficial da parcela era canalizado para o segundo tanque, que uma vez cheio, o excedente é conduzido para o terceiro tanque. A lâmina escoada e as perdas de solo do evento foram calculadas em função do produto do volume total escoado por área e da concentração de sólidos totais nas amostras da água de escoamento.

Os dados pluviométricos foram obtidos em uma estação meteorológica automatizada instalada na área de estudo, que contém um pluviógrafo de báscula, com aquisição de dados a cada 5 minutos. A medição do volume escoado superficialmente e as coletas de amostras para determinação da perda de sedimentos foram realizadas a cada evento de chuva erosiva (que geraram escoamento superficial), no acumulado de 24 horas. As amostras foram extraídas do primeiro tanque coletor, após prévia homogeneização, utilizando garrafas plásticas de 500 ml de capacidade, devidamente identificadas. Em seguida estas amostras foram conduzidas ao Laboratório de Água, Solos e Tecido Vegetal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - Campus Iguatu, onde foram realizadas as análises do nutriente potássio dissolvido (K⁺).

Os cálculos do custo de perda financeira do nutriente potássio foram efetuados

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROSÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

a partir do preço em kg do Cloreto de Potássio granulado 60% de K_2O no qual custa R\$1,80 e calculados as perdas financeiras mensais e anuais para cada manejo da vegetação estudado.

3. Resultados e Discussão

Os valores de perda do nutriente em destaque o potássio (K^+) considerado, encontra-se na Tabela 1. A maior quantidade de nutrientes perdidos na área ocorreu no mês de fevereiro do ano 2012 com $2,97 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, isso pode ter ocorrido devido ao início da quadra invernososa na região, onde a água da chuva com sua força fez o deslocamento desse nutriente para as camadas inferiores do solo pela infiltração e o arraste para outras áreas pelo escoamento superficial. E a menor quantidade registrada para o período estudado ocorreu no mês de março de 2013 com apenas $0,001 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ isso pode ter ocorrido devido às perdas do ano anterior, que foram registrados os maiores valores comparando com os outros anos avaliados.

Tabela 1 – Perdas do Nutriente Potássio (K^+), em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, na parcela de erosão com o manejo caatinga conservada - CC localizada no município de Iguatu, Ceará.

Mês	K^+ ($\text{Kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)			Total
	2012	2013	2014	
Janeiro	0,08	0,000	0,00	0,08
Fevereiro	2,97	0,000	0,00	2,97
Março	0,61	0,001	0,06	0,67
Abril	1,00	0,000	0,18	1,18
Mai	0,00	0,000	0,00	0,00
Junho	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	4,6	0,001	0,24	4,8

Observa-se que para todo o período estudado o nutriente não mostrou elevadas perdas para área com caatinga conservada, isso se deve ao fato dessa área com vegetação caatinga, ser mais fechada o que impede da chuva penetrar com intensidade e o escoamento não ter força suficiente para deslocar o nutriente tendo assim uma perda com taxas baixas em todo o período de estudo, tendo no total uma perda de $4,8\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Em estudos na mesma Bacia Silva et al. (2013) também verificou baixos teores na perda de nutrientes. Isso se deve ao fato que na caatinga conservada as perdas de solo e nutrientes são menores pela erosão em função da cobertura vegetal, conforme registrado por Thomazini et al. (2012). Diante dos resultados mostrados ressaltamos a importância da preservação da cobertura da vegetação nativa na proteção do solo na retenção do escoamento superficial. No caso de áreas de caatinga conservada e sem o cultivo no solo, a ausência da adubação é a principal responsável pela a pouca perda de nutrientes, o que concorda com Schick et al. (2000).

Verifica-se na Tabela 2 que as perdas do nutriente potássio (K^+) foram avaliadas quanto ao seu custo em valor econômico. Os maiores valores registrados foram para o ano 2012 em destaque o mês de fevereiro com uma perda econômica de R\$ 12,66 e totalizando o ano citado uma perda de R\$ 19,83. Já o menor valor registrado ocorreu no ano de 2013 com um único valor registrado que foi no mês de março, com um custo econômico baixo com apenas R\$ 0,004 tendo um custo final para todo o período estudado de R\$ 20,87.

Tabela 2 – Custo da perda do nutriente potássio (K^+), na parcela de erosão com o manejo caatinga conservada - CC localizada no município de Iguatu, Ceará.

Mês	K ⁺ Preço (R\$)			Total
	2012	2013	2014	
Janeiro	0,332	0,000	0,00	0,33
Fevereiro	12,66	0,000	0,00	12,66
Março	2,585	0,004	0,281	2,87
Abril	4,250	0,000	0,753	5,00
Maiο	0,00	0,000	0,00	0,00
Junho	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	19,83	0,004	1,03	20,87

Nota-se na Tabela 2 que a perda no fator econômico não foi muito elevada, isso ocorre devido à área estudada ser uma área de caatinga conservada onde se tem uma cobertura vegetal bastante expressiva evitando assim o escoamento superficial e a perda

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

do nutriente. Em áreas onde é mais susceptível a erosão essas perdas podem gerar uma série de consequências negativas entre elas as econômicas (TELES et al., 2010). A falta de cobertura vegetal pode ocasionar perdas de solos e nutrientes. Carvalho et al. (2014) em estudos de avaliação econômica da erosão solo em quatro bacias localizadas no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Ceará Campus Iguatu – CE, onde se encontra também a área caatinga conservada, constaram valores totais para reposição de nutrientes de US\$ 24,36 por hectare por ano. Os resultados amostrados na pesquisa ressaltam a importância da cobertura vegetal nativa para o solo evitando a erosão do solo e perdas de nutrientes.

Na Tabela 3 encontram-se os valores das perdas do nutriente potássio (K^+), em $kg.ha^{-1}$, na área de solo exposto - DQP. No ano de 2012 observa-se que o maior valor encontrado foi em fevereiro $6,5 kg.ha^{-1}$, o mês de maior precipitação e menor perda foi em março $2,36 kg.ha^{-1}$. Em 2013 o maior valor de perda foi no mês de maio $2,84 kg.ha^{-1}$ e o menor em março $0,40 kg.ha^{-1}$. Já no ano de 2014 o maior valor encontrado foi de $11,38 kg.ha^{-1}$ no mês de março e menor em maio $0,18 kg.ha^{-1}$. De maneira geral, com relação ao total anual e mensal, observa-se que a maior perda anual foi em 2014 com $23,89 kg.ha^{-1}$ e mensal em abril de $15,94 kg.ha^{-1}$, esse fato se deve a uma maior precipitação nesse ano e mês com isso contribuindo para a perda desse nutriente nessa área sem vegetação. Os menores valores totais encontrados foram no ano de 2013 com $6,53 kg.ha^{-1}$ e no mês de junho com $0,86 kg.ha^{-1}$, isso explica devido à precipitação ter sido menor nesse ano e mês. Essas perdas podem ter sido ocasionadas devido à intensidade da chuva e o escoamento superficial na microbacia DQP, cuja mesma é desprotegida sem presença alguma de cobertura vegetal, conseqüentemente reduzindo o processo de infiltração, tornando-se assim de fundamental importância a cobertura do solo numa área. Silva et al., (2012) estudando microbacia experimentais também encontrou perdas do nutriente potássio elevadas. Leite et al., (2009) cita que a eficiência da cobertura vegetal reduz as perdas de solo, principalmente, pela proteção da superfície do solo proporcionada pelas plantas, impedindo o impacto direto das gotas de chuva sobre a superfície, diminuindo a desagregação do solo e resultando em baixa concentração de sedimentos no escoamento superficial e perdas de nutrientes.

Tabela 3 – Perdas do Nutriente Potássio (K^+), em $kg.ha^{-1}$, na parcela de erosão com o

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO
SEMIÁRIDO BRASILEIRO

manejo do solo exposto - DQP localizada no município de Iguatu, Ceará.

Mês	K ⁺ (Kg.ha)			Total
	2012	2013	2014	
Janeiro	2,62	0,62	0,37	3,61
Fevereiro	6,5	0,50	2,2	9,20
Março	2,36	0,40	11,38	14,14
Abril	3,34	1,32	9,76	15,94
Maio	0,00	2,84	0,18	1,50
Junho	0,00	0,86	0,00	0,86
Total	14,82	6,53	23,89	45,24

Com relação à Tabela 4, nota-se o custo da perda do nutriente potássio, em R\$, na área com solo exposto, tanto de forma anual quanto mensal. Analisando o ano de 2012, fevereiro foi o mês de maior custo da perda de nutriente com R\$27,74 e março foi o de menor com R\$10,07. No ano de 2013, o mês de maio foi o que apresentou maior custo com R\$12,13 e março o de menor com R\$1,70. Já o ano de 2014, nota-se que maior foi em abril R\$48,56 e menor em maio com R\$0,77. Observando de forma geral os valores totais na tabela, o maior custo anual total foi no ano de 2014 com R\$ 101,95 e menor em 2013 com total de R\$ 27,87. A falta de cobertura vegetal tem grande contribuição para as perdas de solo, água e nutrientes e conseqüentemente das perdas financeiras (VADAS & POWELL, 2013). Esse custo elevado para o manejo com solo desprotegido, totalizando ao final dos anos monitorados R\$ 193,06, mostram a importância da cobertura vegetal, não somente nos aspectos de conservação do solo, mas também nos critérios financeiros em que os produtores rurais levariam para repor a perda de um nutriente avaliado.

Tabela 4 – Custo da Perda do Nutriente Potássio (K⁺), em R\$, na parcela de erosão com o manejo do solo exposto - DQP localizada no município de Iguatu, Ceará.

Mês	K ⁺ Preço (R\$)			Total
	2012	2013	2014	
Janeiro	11,18	2,65	1,58	15,41

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Fevereiro	27,74	2,12	9,39	39,25
Março	10,07	1,70	48,56	60,33
Abril	14,25	5,62	41,65	68,04
Mai	0,00	12,13	0,77	6,38
Junho	0,00	3,65	0,00	3,65
Total	63,24	27,87	101,95	193,06

4. CONCLUSÃO

O trabalho buscou avaliar a perda do nutriente potássio em uma microbacia experimental pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Iguatu quanto ao seu custo financeiro.

As menores perdas evidenciadas foram para a bacia de caatinga conservada, os resultados mostraram baixos valores nas perdas do nutriente potássio (k^+), confirmando a eficiência da cobertura vegetal sobre o solo em relação aos processos erosivos e consequentemente menores perdas do custo financeiro para a reposição do mesmo no solo.

Para a bacia de solo exposto sem cobertura vegetal com o desmatamento e queimado implicou na elevação da perda do nutriente em relação à bacia de caatinga conservada, a mesma proporcionou as maiores perdas do nutriente potássio (k^+) e consequentemente maiores custos financeiros para promover a reposição do nutriente no solo.

5. Referências Bibliográficas

AGUIAR, M. I.; MAIA, S. M.; OLIVEIRA, T. S.; MENDONÇA, E. S.; ARAUJO FILHO, J. A. Perdas de solo, água e nutrientes em sistemas agrofl orestais no município de Sobral, CE. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 3, p. 270-278, 2006.

CARVALHO, F. W. A. et al. Determinação do custo econômico da erosão do solo: uma avaliação a partir das formas de uso do solo na região centro-sul do Ceará. Renaissance of the regions of Southern europeu, 20 TN APDR CONGRESS, 10-11 July, **Anais...**University of Evora, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROÇÃO EM MICROBACIAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 306 p. 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 225 p. 2011.

LEITE, M. H. S., COUTO, E. G., AMORIM, R. S. S., COSTA, E. L. D., & MARASCHIN, L. (2009). Perdas de solo e nutrientes num Latossolo Vermelho-Amarelo ácrico típico, com diferentes sistemas de preparo e sob chuva natural. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 33(3), 689-699.

RODRIGUES, J. O. **Uso da terra e a resposta hidrossedimentológica em pequenas bacias hidrográficas semiáridas**. 2009. 129f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SCHICK, J.; BERTOL, I.; BATISTELA, O. & BALBINOT JÚNIOR., A.A. Erosão hídrica em Cambissolo Húmico alumínico submetido a diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo. II - Perdas de nutrientes e carbono orgânico. **R. Bras. Ci. Solo**, 24: 437-447, 2000.

SILVA, G. D.; ARAUJO, H. ; RODRIGUES, R. N. ; ANDRADE, E. M. ; ARAUJO NETO, J. R.; SANTOS, J. C. N. PERDA DE ÁGUA E NUTRIENTES EM UMA MICROBACIA NO SEMIARIDO BRASILEIRO. In: VII Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica. **Anais... VII CONNEPI**, 2012, Palmas- TO.

SILVA, G.D.; BRASIL, J.B.; PALÁCIO, H.A.Q.; ANDRADE, E.M.; NETO, J.R.A. Perdas de Água E Nutrientes em Diferentes Sistemas de Manejo no Semiárido Brasileiro. **Anais... VIII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, Salvador-Bahia. 2013.

TELLES, T. S.; GUIMARÃES, M. F. de; DECHEN, S. C. F. Avaliação dos custos da erosão do solo. 48º CONGRESSO, SOBER, **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Campo Grande. 2010.

TOMAZINI, A.; AZEVEDO, H. C. A.; MENDONÇA, E. S. Perdas de solo, água e nutrientes em sistemas conservacionistas e convencionais de café no sul do estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, p. 150-159, 2012.

VADAS, P. A.; POWELL, J. M. Monitoring nutriente loss in runoff from dairy cattle lots. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 181, p. 127–133, 2013.

PERDA DE NUTRIENTE E CUSTO DA EROSÃO EM MICROBACIAS NO
SEMIÁRIDO BRASILEIRO

TORRES, J. L. R.; PEREIRA, M. G. Dinâmica do potássio nos resíduos vegetais de plantas de cobertura no cerrado. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 32, p. 1609-1618, 2008.