

“Maio vermelho”: o impacto do evento climático extremo na agropecuária gaúcha

Renato Levien¹, Michael Mazurana² & Pedro Alberto Selbach³

Em novembro do ano de 1978, o Estado do Rio Grande do Sul (RS) foi afetado pela passagem do fenômeno El Niño e registrou em sua história um capítulo sem precedentes quanto a perdas de solo por erosão hídrica. Naquela ocasião, esse evento ficou conhecido como “novembro vermelho” e cujos prejuízos econômicos às lavouras situadas no Planalto Riograndense foram estimados em 33 milhões de dólares pelos Professores Daniel Gianluppi, Iraci Scopel e João Mielniczuk, do Departamento de Solos da UFRGS, somente considerando as perdas com solo e nutrientes perdidos pela erosão hídrica, após 15 dias de chuvas intensas. Cabe salientar que naquela época as principais culturas da região eram soja e milho, perfazendo em torno de 4 milhões de hectares. A diferença fundamental em relação à época atual é a mudança em relação ao manejo do solo, que passou de um preparo convencional com uso de aração e gradagens para, em torno, de 75% sob sistema de plantio direto.

Transcorridos 47 anos, o RS experimenta um evento meteorológico ímpar em sua história, onde todos os recordes foram quebrados e onde os efeitos da enchente atingiram 94% dos 497 municípios do Estado. O foco imediato foi o salvamento de vidas, seguido do planejamento de reconstrução do Estado, na medida em que os dias passam. Toda reconstrução requer a elaboração de um diagnóstico da situação. Aqui, neste trabalho, o objeto é a situação da agropecuária gaúcha.

Transcorridos 30 dias desde o início dos eventos de precipitações pluviométricas extremas que colocaram em colapso o RS, alguns números começam a aparecer, tentando dar a dimensão dos desafios que o setor agropecuário irá enfrentar.

Buscando maior precisão nestes números, um grupo de pesquisadores da Faculdade de Agronomia da UFRGS e integrantes ativos da Associação de Conservação de Solo e Água ACSA, elaborou uma base de dados contemplando as sete mesorregiões do RS. Essa base engloba dados geopolíticos, volumes de precipitação pluviométrica, classes de solos predominantes, culturas agrícolas e suas respectivas áreas semeadas e colhidas, tipos de cobertura de solo predominante, estimativa de perda de solo e o valor dos produtos agropecuários e da terra.

Uma vez compilados esses dados, estes foram trabalhados a fim de permitir a obtenção de informações aproximadas sobre a extensão dos danos na agricultura do Estado. Especificamente se buscou estimar e dar um valor monetário à perda física dos produtos não colhidos ou colhidos com baixa qualidade e às perdas de solo e de nutrientes por erosão hídrica, para que esses valores pudessem ser comparados com a renda bruta prevista com a venda dos principais produtos produzidos em cada mesorregião.

Foram consideradas como base do trabalho as unidades territoriais conhecidas como mesorregiões do RS (**Figura 1**), segundo NERU-FEE (2009). De uma forma geral, chama a atenção os elevados volumes de precipitação pluviométrica que ocorreram em todas as mesorregiões do Estado, em relação às normais climatológicas para o mesmo período. De

^{1,2,3} Professores do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia UFRGS e integrantes da Associação de Conservação de Solo e Água – [ACSA](#).

acordo com os dados, as mesorregiões Nordeste, Noroeste, Centro Ocidental e Centro Oriental foram as mais afetadas pelos elevados volumes de precipitação, com valores até oito vezes maiores do que a normal climatológica para o referido período. Em algumas mesorregiões, o volume precipitado foi quase a metade do volume esperado para o ano todo. Soma-se a isso o fato de que esses volumes ocorreram em um curto espaço de tempo, não tendo o solo qualquer condição de conseguir infiltrar e translocar toda essa água para seu interior, levando à sobra e ao escoamento superficial, potencializando a erosão hídrica dos solos cultivados ou não.

De acordo com diversas bases de dados consultadas de diferentes órgãos (IBGE, EMBRAPA, EMATER, IRGA, associações e cooperativas), a estimativa de Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária gaúcha para a safra 2023-2024, com os produtos levantados e contabilizados neste trabalho, é de R\$ 89,5 bilhões. A projeção estimada pelo governo estadual para 2024 é de um total de VBP de R\$ 119 bilhões. Os quase R\$ 30 bilhões de VBP restantes para fechar o total de R\$ 119 bilhões, não contabilizados neste trabalho, são provenientes da renda com produtos como leite, ovos, frangos de corte, suínos, ovinos, madeiras, erva mate. Assim, constatou-se que a base de dados consultada era robusta suficientemente para as modelagens subseqüentes.

No cálculo da previsão das receitas deste levantamento foi considerada a produção de grãos das culturas de soja, milho, arroz, de folhas da cultura do fumo, produção de frutas e hortaliças e de ganho de peso vivo de bovinos de corte que se alimentam de forragens, seja de campos naturais, pastagens cultivadas, com ou sem complementação de silagem, especialmente de milho.

O primeiro passo do trabalho foi levantar o número de hectares cultivados e a produtividade média de cada cultura nas diferentes mesorregiões, dados esses obtidos em fontes diversas, já citadas anteriormente. De posse da produção esperada, o volume foi multiplicado pelo respectivo valor atual de mercado, obtendo-se o valor bruto de renda estimado para o Estado do RS em relação aos produtos considerados.

Tomando por base o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC, ferramenta utilizada como balizadora de cultivo das principais *commodities* agrícolas no País, foi avaliado nas mesorregiões com áreas significativas ainda a serem colhidas quando do início da enchente de maio de 2024, gerando os dados de perda física direta de produção ou da sua qualidade. Dessa forma, foi realizado um levantamento com técnicos de cooperativas, cerealistas, Emater e produtores rurais a fim de obter um panorama da situação em nível de campo, e realizar uma aproximação entre a área total semeada em cada mesorregião e a colhida até o início do evento. A diferença foi considerada como sendo a perda física dos produtos.

De posse destes dados e com a produção estimada dos cultivos de cada mesorregião na safra 2023/2024, foi multiplicado por um percentual estimado de perda física dos produtos, seja por produtos não colhidos ou pastejados por motivo de inundação, arraste por enxurrada ou solo encharcado, bem como perda da sua qualidade e, conseqüentemente, do seu preço, por ocorrência de granizo, como por exemplo, em frutas, hortaliças, folhas de fumo.

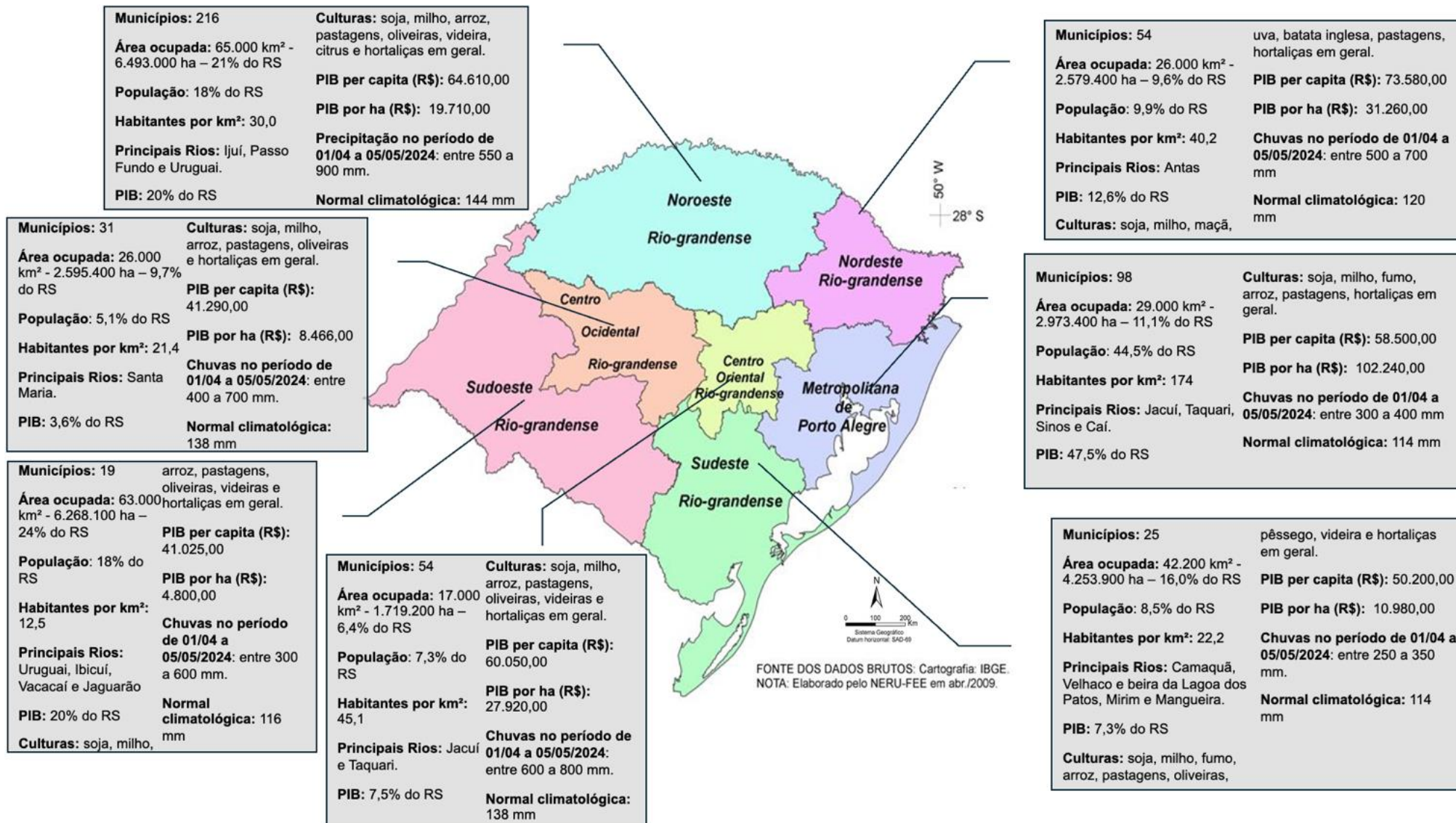


Figura 1. Compilação de dados e informações geopolíticas da macroeconomia e da precipitação pluviométrica (período 01/04 a 05/05/2024) para as sete mesorregiões do Rio Grande do Sul. Adaptado de NERU-FEE (2009).

As quantidades de produtos perdidos e ou danificados severamente foram multiplicados pelo seu preço atual, resultando em um valor bruto de perda física de produtos oriundos deste evento de maio de 2024 no RS de R\$ 19,4 bilhões (**Figura 2**). Esse valor representa 21,6% do VBP da agropecuária do RS, considerando os produtos deste levantamento. As mesorregiões com maiores perdas financeiras proveniente da perda física de produtos são, em ordem decrescente, a Nordeste, a Centro Oriental, a Metropolitana, a Sudoeste, a Centro Ocidental, a Sudeste e a Noroeste.

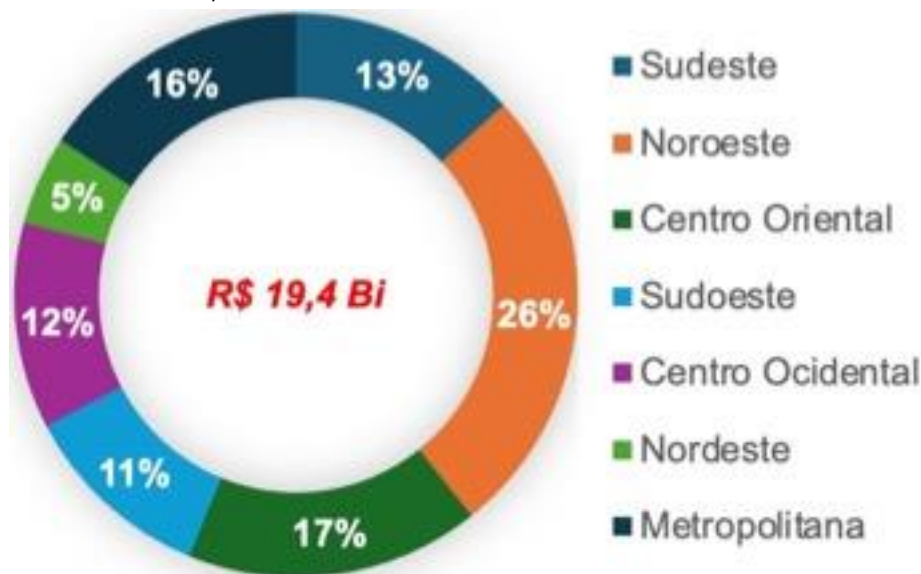


Figura 2. Estimativa financeira da perda física de produtos não colhidos, não pastejados ou com perda de qualidade em cada mesorregião do RS decorrente do efeito da enchente de maio de 2024.

A perda física dos produtos é um dos impactos que o produtor rural sente de forma imediata, uma vez que o montante não entrará na renda bruta das famílias atingidas. Isso tem um impacto direto sobre custos de formação da lavoura (custeio) e investimento em infraestrutura produtiva e para bem-estar das famílias. Além dessa perda, há também a perda de solo e insumos, que não é contabilizado de forma imediata pelos produtores, nem pelos números até então apresentados por outros órgãos ligados à agropecuária, mas que impacta diretamente nas decisões futuras.

A base da produção agropecuária primária é o solo, um recurso natural não renovável que, no modelo atual de utilização pela sociedade, está sendo exigido acima da capacidade de recomposição. Diferentemente das perdas físicas de grãos e não grãos, os quais se tem a possibilidade de, a cada estação de crescimento serem retomadas, a recomposição das perdas de solo e de nutrientes não é rápida.

Com base no número de hectares cultivados com as culturas mais importantes de cada mesorregião, foi estimada uma perda média de solo por hectare devida à erosão hídrica provocada pelas chuvas da enchente de maio de 2024. A estimativa de perdas foi baseada no tipo de cultura (soja, milho, fumo, hortaliças, forrageiras), no tipo de solo (em especial sua textura e profundidade efetiva), na forma de manejo (convencional ou preparo conservacionista), na cobertura de solo existente no mês de maio de 2024, na declividade médias das lavouras e na quantidade e intensidade das chuvas.

Para definir a perda média de solo por hectare (t/ha) em cada condição, foram considerados dados de pesquisas obtidos em nível de campo no RS por diversos órgãos como o extinto IPRNR-AP da Secretaria da Agricultura, Departamento de Solos da UFRGS,

^{1,2,3} Professores do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia UFRGS e integrantes da Associação de Conservação de Solo e Água – [ACSA](#).

Departamento de Solos da UFSM e da Embrapa Trigo. A soma das perdas de solo (total e por área) por erosão hídrica estimada nas diferentes áreas de cultivo de cada mesorregião, foi dividida por 2.220 t, que constitui a massa de solo seca média de uma camada de solo na profundidade de 0 a 20 cm (**Figura 3**).

Dessa forma obteve-se a estimativa proporcional à quantidade de hectares que tiveram sua camada superficial até 20 cm de profundidade totalmente levada pela enxurrada, ou seja, 106,8 mil hectares. A essa quantidade de hectares atribuiu-se um valor de mercado da área física de terra correspondente à média da mesorregião para se ter uma estimativa em reais do valor perdido (**Tabela 1**).

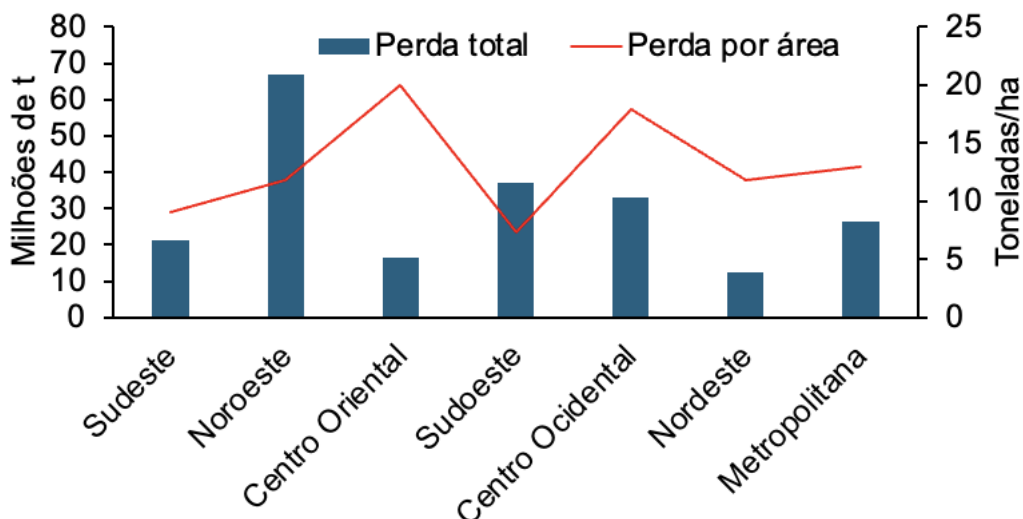


Figura 3. Estimativas de perda de solo total e por área, para cada mesorregião do RS.

Tabela 1. Detalhamento das perdas de solo e de nutrientes por erosão hídrica em função da enchente de maio de 2024 nas diferentes mesorregiões do RS

Mesorregião	Área cultivada	Perda de solo		Perda de solo e nutrientes R\$	Proporção do total solo e nutrientes perdidos %	Valor médio de solo e nutrientes perdidos R\$/ha
		Total - t	Média – t/ha			
Sudeste	2.360.915	21.397.000	9,1	412.313.974,00	6,8	174,64
Nordeste	5.674.882	66.942.830	11,8	2.127.106.731,00	35,2	374,83
Centro Oriental	820.058	16.418.360	20,0	481.812.485,00	8,0	587,53
Sudoeste	5.077.161	36.994.326	7,3	1.105.022.671,00	18,3	217,65
Centro Ocidental	1.847.925	33.153.640	17,9	849.192.786,00	14,0	459,54
Nordeste	1.047.236	12.381.120	11,8	426.063.951,00	7,0	406,85
Metropolitana	2.030.832	26.314.590	13,0	643.694.452,00	10,6	316,96
Total ou média	18.859.009	213.601.866	13,0	6.045.207.050,00	-	362,57

Considerando uma taxa natural de formação do solo como sendo de 1 cm a cada 400 anos, para se reconstruir novamente a quantidade de solo perdida na camada de até 20 centímetros de profundidade, nos locais erodidos, será necessário aproximadamente um período de oito mil anos.

Um pouco mais rápida é a reconstituição da fertilidade do solo, porém demandará significativo aporte de recursos financeiros, estimados neste levantamento em R\$ 2,2 bilhões, sem considerar os custos de frete dos insumos e sua distribuição nas lavouras. A esse processo, precisa-se somar a recomposição da atividade biológica e da física do solo, que desempenham papel crucial no funcionamento do solo como agente ativo de produção de alimentos, fibra e energia.

Para se chegar a uma estimativa de perda de nutrientes do solo por erosão nos cultivos e áreas consideradas, o primeiro passo foi determinar um teor médio dos principais tipos de solos de cada mesorregião. Essa informação foi obtida junto ao Laboratório de Análises de Solos do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia, baseado em centenas de milhares de análises de solo já efetuadas desde 1964. Os nutrientes do solo considerados nesta estimativa foram o fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e o teor de matéria orgânica, para cálculo do nitrogênio (N). Baseados nas toneladas de solo perdidas por erosão e no teor dos nutrientes citados na camada de 0-20 cm, calculou-se a perda destes, sendo após transformados em fertilizantes e corretivos empregados pelos agricultores em suas lavouras, como calcário dolomítico (PRNT 85%), superfosfato triplo, cloreto de potássio e ureia. A soma destes valores constitui a perda total de nutrientes estimada em cada mesorregião em função da perda de solo por erosão. Cabe ressaltar que nesta cifra não foram considerados todos os nutrientes do solo, como enxofre, cobre, manganês, cobalto, zinco, molibdênio etc.

Com base nos dados levantados, além dos R\$ 19,4 bilhões referentes à perda física de produtos, foi estimado em R\$ 6,0 bilhões referentes às perdas de solo e de nutrientes por erosão hídrica, resultando em um total de, aproximadamente, R\$ 25,5 bilhões (**Figura 4**).

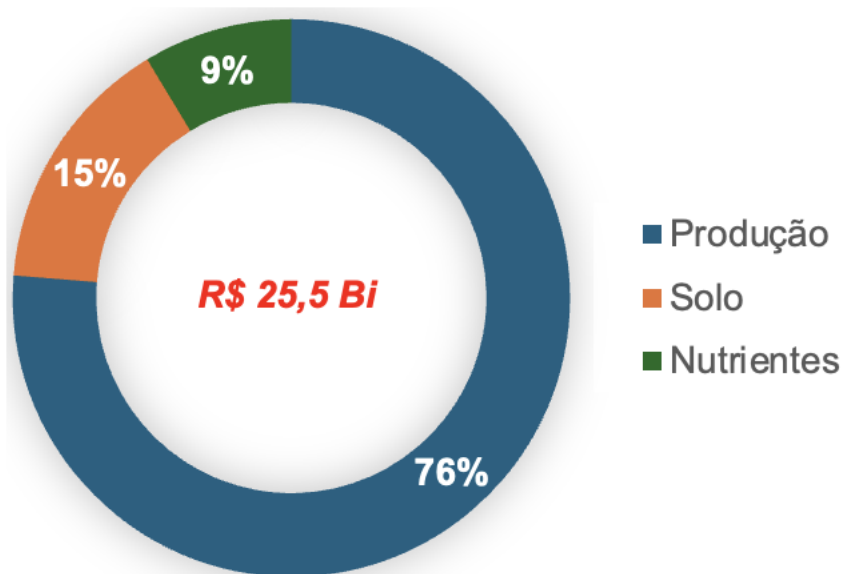


Figura 4. Estimativas de perdas físicas da produção, de solo e de nutrientes em função da enchente de maio de 2024 no RS.

Frente aos dados e às informações por elas geradas, o evento climático ocorrido em maio de 2024 trouxe um impacto de perdas para o Estado no setor agropecuário de, aproximadamente, 28,5% do valor bruto da produção agropecuária, não considerando produtos como leite, aves, ovos, suínos, ovinos, madeiras, erva mate, entre outros, voltados às áreas de zootecnia e de engenharia florestal.

Também cabe ressaltar que neste levantamento não foram incluídas diversos outros prejuízos, como, por exemplo, danos e perdas de máquinas e implementos agrícolas; danos e perdas em casas rurais, galpões, silos e armazéns; perdas de animais estabulados ou a campo como bovinos, suínos e aves; danos em instalações elétricas, de água (bombas, condutos de água em granjas de arroz) e de telefonia dentro das propriedades rurais; custo para reparar danos devidos à erosão nas lavouras; danos em estradas de terra; danos em pontes, pontilhões e bueiros.

O Governo do Estado anunciou que 94% dos 497 municípios do RS foram afetados pela enchente, ou seja, 75% da população do Estado. Segundo o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER, o Estado do RS possui uma malha de 3.500 km de estradas vicinais. Assim, a enchente afetou com maior ou menor severidade 3.300 km de estradas de terra. Em consulta a editais de pregões publicados na internet, verificou-se que o custo médio de reparo e conservação de estradas vicinais foi cotado entre 25 e 30 mil reais o quilômetro. Dessa forma, o poder público terá que investir pelo menos mais R\$ 82 milhões para os reparos nas estradas vicinais, pontes, aterros, bueiros e pontilhões, valor em geral de responsabilidade das prefeituras municipais. Também é sabido que a quantidade de quilômetros de estradas que comunicam diretamente as propriedades rurais e mesmo as que se localizam dentro das mesmas é muito maior do que a das vicinais, e que também deverão receber uma manutenção mínima em função dos estragos ocasionados pela enchente de maio de 2024.

Portanto, a análise apresentada, enfatizando que foram consideradas as perdas físicas dos produtos agrícolas e as perdas de solo e de nutrientes por erosão hídrica, nos dá um panorama do grau de dificuldade técnica e de custo para a recuperação do setor agropecuário do RS. Na verdade, esse evento catastrófico está testando a resiliência e suficiência de todo arcabouço tecnológico disponível utilizado até então e, conseqüentemente, para a reconstrução e continuidade das atividades nesse setor. Não temos informações consolidadas sobre futuros eventos dessa natureza, mas sem dúvida devemos estar preparados para um outro comportamento climático. Desta forma, teremos que rever alguns conceitos para elaborar um planejamento sustentável de produção respeitando os recursos naturais sejam renováveis ou não. A união das diferentes instituições ligadas ao setor agrícola, sejam públicas ou privadas, com seus profissionais capacitados, deverão redobrar os esforços na busca de alternativas técnicas para o setor agropecuário do RS. Neste sentido tanto o Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia – UFRGS como a Associação de Conservação de Solo e Água – ACSA são solidários nessa empreitada.

Agradecimentos: Aos Professores Clesio Gianelo, Carlos Alberto Bissani e Flávio A. O. Camargo pelas contribuições técnicas ao trabalho.