

# AÇÃO ANTROPOGÊNICA COMO AGENTE NOS PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS

Angelita Tomazetti Scalamoto  
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFSM/RS  
Email:angelita.scalamoto@gmail.com  
Medianeira dos Santos Garcia  
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFSM/RS  
Email:garciamedi@gmail.com  
Roberta Brenner Ochulacki  
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFSM/RS  
Email:ochulacki@yahoo.com.br  
Tassia Farencena Pereira  
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFSM/RS  
Email:tassiafarencena@hotmail.com  
Bernardo Sayão Penna e Souza  
Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFSM/RS  
Email: bernardosps@yahoo.com.br

## RESUMO

O estudo da Geomorfologia possibilita que o sujeito entenda a alteração da paisagem, pois, sendo essa uma ciência integradora, permite uma visão sistêmica da ordenação ambiental, a qual é reflexo da estrutura social. O presente artigo tem, como objetivo, discutir acerca das alterações da paisagem no período conhecido como Quinário ou Tecnogênico, contemplando, também, o homem como um importante agente influenciador dos processos geomórficos. No artigo, são abordados temas como a alteração da paisagem pelo homem a partir da modernização dos meios tecnológicos e a perspectiva sistêmica da paisagem como um conjunto de elementos inter-relacionados do qual o ser humano participa, em que suas ações são reflexos da percepção que ele tem acerca do ambiente natural. Dessa forma, a Geomorfologia aplicada auxilia a compreensão da organização social. Todavia, a falta de conhecimento científico, por parte da população, contribui para ações que causam o desequilíbrio ambiental.

**Palavras-chave:** Geomorfologia; Influenciador; Perspectiva sistêmica; Tecnógeno.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo discutir as alterações da paisagem no período geológico conhecido como Quinário ou Tecnogênico, bem como analisar a percepção do sujeito numa perspectiva sistêmica, uma vez que o homem, nesse período, constitui-se em um importante agente influenciador dos processos geomórficos no presente. A opção por realizar uma reflexão acerca da ação antropogênica e dos processos geomorfológicos se deu devido à necessidade de conhecer os aspectos físicos, bem como as inter-relações desses com os aspectos humanos na configuração das paisagens.

O texto se apresenta dividido em três partes distintas, quais sejam: as alterações da paisagem como reflexo da ação antrópica, Geomorfologia do Quinário e Tecnógeno; a paisagem no Quinário, através da visão sistêmica da Geomorfologia. Ao longo da discussão teórica, os principais conceitos envolvidos serão abordados sucintamente, de forma integrada com o intuito de que possa ser demonstrada a correlação entre eles. Por último são apresentadas as considerações finais e a lista dos autores consultados.

## A IMPORTÂNCIA DA GEOMORFOLOGIA EM ESTUDOS DA PAISAGEM

Podem ser destacadas duas correntes de formação do pensamento em Geomorfologia, uma pautada nas ideias de William Morris Davis, chamada de escola Anglo-Americana de Geomorfologia e outra, pautada nas ideias de Walther Penck, conhecida como escola alemã de geomorfologia (Abreu, 2003).

Segundo Abreu (2003), a proposta de Davis foi baseada no ciclo geográfico, a partir de observações “panorâmicas da paisagem geomorfológica”, na qual o relevo é revelado “como uma função da estrutura geológica dos processos operantes e do tempo” (Abreu, 2003, p.54), com o tempo, como o responsável pelas alterações do modelado terrestre em fases sucessivas, do nascimento até seu rejuvenescimento e retomada do ciclo.

A teoria Davisiana e o primeiro modelo evolutivo foram desenvolvidos com base nas áreas temperadas úmidas e, considerando que na vida dos seres organizados há funções e aspectos que se sucedem invariavelmente, do nascimento até a morte, a sequência das fases sucessivas pelas quais passa o modelado recebeu as designações antropomórficas de juventude, maturidade e senilidade (Christofolletti, 1980, p.160).

Segundo Abreu (2003), a observação realizada por Davis dedicou pouca atenção aos processos em operação, levando em consideração a estrutura e os agentes erosivos de um determinado lugar, sem que fosse feita relação com outros elementos que compõem a paisagem. Seu aspecto finalista, direcionado ao ciclo de erosão em áreas temperadas e úmidas, levou a Geomorfologia norte-americana ao isolamento, uma vez que não se articulava com outras áreas do conhecimento geográfico nem com diferentes tipos de paisagem (Abreu, 2003, p.54).

Em oposição à teoria de Davis, na corrente de pensamento geomorfológico, apresentam-se as ideias de Walter Penck, que se baseou no empirismo sustentado em trabalhos de campo, percorrendo vastos trechos da América e Eurásia, contribuindo para o estudo da Geologia e da Geomorfologia (Ross, 1990, p.23).

De acordo com a teoria de Penck, não havia estabilidade no ciclo de erosão do relevo, já que esse seria um sistema inacabado, onde constantemente ocorreriam inícios de novos ciclos de forma “[...] cada vez mais recentes e originados pelo movimento ascensional rápido que afetava a região” (Christofolletti, 1980, p. 163).

De acordo com Abreu, (2003), a escola alemã assume uma postura de integração, ao contrário da anglo-americana com uma prática mais isolante. Tal corrente de pensamento passa a fazer uma “[...] análise mais global das formas de relevo, integrando-a em uma visão geográfica da paisagem e de um novo método de trabalho, baseado na cartografia geomorfológica” (Abreu, 2003, p.58).

A cartografia geomorfológica, na escola alemã, foi de grande contribuição no que se refere ao método. Um de seus aspectos positivos “[...] é, sem dúvida alguma, sua integração

bastante estreita em um quadro de referências claramente geográficas, através da geoeologia e da ordenação ambiental” (Abreu, 2003, p.62).

## **AS ALTERAÇÕES DA PAISAGEM COMO REFLEXO DA AÇÃO ANTRÓPICA**

A paisagem deve ser analisada levando-se em consideração todos os elementos que a constituem, sendo eles concretos ou abstratos, conjuntamente com o tempo, e que resultam nas transformações físicas perceptíveis.

Estudos do relevo, quando se apropriam do conceito de paisagem, direcionam-se para a abordagem sistêmica, [...]. Quando o relevo é considerado como uma parte integrante da paisagem, deixa-se de lado o aspecto puramente fisionômico e passa-se a trabalhar com “as trocas de matéria e energia dentro do sistema (complexo físico-químico e biótico)” (GUERRA E MARÇAL, 2006, p. 108). Assim, quando se fala em deixar de lado o aspecto puramente fisionômico, parte-se do princípio de que a paisagem não é estática, mas sim um sistema formado por inter-relações, as quais se estabelecem entre os elementos que a compõem. Logo,

[...] el paisaje es el único componente del territorio realmente integral. A través de configuraciones perceptibles (sobre todo por médio de la vista) o imágenes, el paisaje refleja el estado o situación del territorio en un momento determinado, a si como el lugar que ocupan y la forma como participan em él cada uno de los componentes ambientales, el tipo de relaciones existentes entre ellos y el peso de la intervención de cada uno em los procesos que son claves para el funcionamiento del territorio. (ROMERO Y JIMÉNEZ, 2002, p. 13).

Verdum (2012. p. 10), considera que ao “[...] estudar a relação natureza e sociedade na perspectiva da análise da paisagem é possível compreender, em parte, a complexidade do espaço geográfico [...]”. Mesmo que a paisagem seja uma parcela desse todo, por vezes, ela refletirá certa homogeneidade do espaço geográfico.

O espaço referido resulta da interação do homem e da natureza, em que ele faz uso dos recursos naturais, transformando a paisagem. Nesse sentido,

[...] o homem, como ser social, interfere criando novas situações ao construir e reordenar os espaços físicos com a implantação de cidades, estradas, atividades agrícolas, instalações de barragens, retificações de canais fluviais, entre inúmeras outras. Todas essas modificações inseridas pelo homem no ambiente natural alteram o equilíbrio de uma natureza que não é estática, mas que apresenta quase sempre um dinamismo harmonioso em evolução estável e contínua, quando não afetada pelos homens (ROSS, 2012, p. 12).

Dessa forma, a atividade econômica se apropria da natureza, fazendo uso dela através do “[...] saque sobre algum bem ambiental: a terra, os minérios, a vegetação, o ar, as águas, os animais”. Essa apropriação produz dejetos, os quais, ao longo do processo produtivo, “[...] são devolvidos ao mesmo meio ambiente, sob a forma de resíduos de produção sólidos, líquidos ou gasosos, tais como gases, partículas, retilos, borras diversas, entre outros, que são despejados, quer nas águas, quer na atmosfera, quer no solo” (Oliveira & Machado, p. 137, 2012). Importante

destacar que o lixo resultante desse processo produtivo, em muitos casos, poderia ser reaproveitado ao invés de ser descartado no meio natural, o qual pode ser compreendido como o que possui a mínima interferência do homem.

Assim, a dinâmica da paisagem resultará das inter-relações dos elementos que a compõem e, nesse sentido, a ação humana pode vir a potencializar o desequilíbrio desse sistema.

## **GEOMORFOLOGIA DO QUINÁRIO OU TECNÓGENO**

A compreensão geomorfológica pressupõe novos caminhos e abordagens, que sugerem que estamos vivendo em um novo período geológico, denominado Quinário, que sobrepõe-se ao Quaternário, no qual, de acordo com Pellogia (1993), a ação modificadora da paisagem pelo homem pode se caracterizar como um novo tempo geológico, em que as modificações do relevo pelas ações do homem são potencializadas pelo uso das técnicas, e resultam em depósitos geológicos de origem humana (depósitos tecnogênicos).

Conforme Rodhe 1996, apud Suertegaray (1997, p.26) “[...] o Quaternário seria o período do aparecimento do homem e o Quinário, o homem sobrepondo-se ativamente em relação à natureza.”.

[...] reconhece-se que o que se vê na morfologia do planeta é, em grande parte, resultado histórico das intervenções do homem como agente geomorfológico e principal predador a partir da última era geológica, especialmente do período quinário ou tecnógeno, contextualizado nos últimos cinco mil anos do quaternário em que a evolução da técnica ampliou substancialmente as possibilidades de modificação nas feições terrestres. O período Neolítico, então, apresenta-se como marco inicial desse processo em que as ações passaram a acontecer numa rapidez superior ao ritmo natural de transformação dos componentes bióticos e abióticos que formam o Sistema Terra (OLIVEIRA, 2011, p.5).

Suertegaray (1997), fazendo referência ao Quinário, entende que, nesse período, a ação humana se diferencia da atividade biológica na modelagem da biosfera e passa a desencadear ações que superam os processos naturais, os quais são conceituados como tecnogênicos.

Nesse contexto, faz-se necessário observar os depósitos tecnogênicos, uma vez que resultam da atividade humana, tais como aterros de diversas espécies, depósitos induzidos, corpos aluviais, que podem originar processos erosivos.

De acordo com Fanning & Fanning (1989) apud Gomes, et all (2012, p.279), os depósitos construídos apresentam quatro categorias – “[...] depósitos de materiais gárbicos, materiais úrbicos, materiais espólicos e materiais dragados”. Os materiais gárbicos são os depósitos ricos em matéria orgânica, os quais, por vez, produzem considerável quantidade de metano, conhecidos como lixões; já os depósitos úrbicos são resultantes de materiais produzidos nas demolições e construções civis; enquanto que os materiais espólicos se originam de terraplanagem em obras de engenharia e urbanismo e/ou assoreamentos induzidos pela erosão acelerada. Na concepção de Fanning & Fanning (1989 apud Gomes, et. all, 2012, p.279), os “[...] materiais

dragados são os que resultam dos sedimentos provenientes de dragagens de curso d'água e depósitos em áreas cercadas por diques em cotas altimétricas inferiores das planícies aluviais”.

Segundo Machado (2013), o entendimento dos materiais tecnogênicos é importante para o planejamento do uso do solo, pois a grande variedade de materiais que compõem esses corpos pode definir a utilização mais apropriada da área para fins de proteção de áreas verdes, cultivo agrícola, expansão urbana, entre outras.

Na medida em que ocorre o planejamento urbano, é preciso entender que a natureza possui caráter mutável e, em alguns momentos, desvinculados das necessidades do homem. Em decorrência disso, é importante o estudo dos impactos ambientais relacionados não só ao crescimento urbano como, também, em áreas rurais, já que essas resultam na modelagem da paisagem.

Na maior parte dos casos, é muito dificultoso o processo de retirada da matéria acrescida ao solo natural. Portanto, torna-se necessária a compreensão das características e da dinâmica dos depósitos tecnogênicos.

Na superfície terrestre, são encontrados diversos depósitos tecnogênicos, em condições que merecem atenção.

[...] o domínio da técnica aliado ao crescimento da população e da demanda por recursos naturais amplia áreas desmatadas e expande aglomerações urbanas que, conseqüentemente, geram depósitos ou aterros recentes sobre camadas superficiais de períodos ou eras pretéritas, o que caracteriza o período tecnógeno ou quinário. (OLIVEIRA, 2011, p.5).

No Brasil, em razão de o crescimento populacional concentrar-se nas proximidades do litoral, foram sendo modificadas as paisagens por meio da ação do homem, seja na construção de aterros para as instalações de vias de transporte, seja na expansão urbana, entre outras. “O avanço significativo da evolução contemporânea da paisagem é unidade dialética de dois processos contraditórios: o acréscimo da atividade da estrutura da paisagem e sua convergência” Rodriguez, et all (2007, p.159).

Para Souza (2001, p.71), “[...] sendo o homem um ser vivo que atua sobre a superfície da Terra, torna-se imprescindível que a sua atuação seja investigada [...]”. Assim, na análise da geomorfologia, o homem deve ser visto como um ser transformador dos sistemas naturais, numa perspectiva completa e coerente, justificando a abordagem da geomorfologia aplicada. Segundo Rodriguez, et all (2007, p.159), “[...] a análise da paisagem deve estar conjugada com uma visão histórica, para esclarecer o complexo caráter das atividades humanas sobre esta”.

## A PAISAGEM ATRAVÉS DA VISÃO SISTÊMICA

As paisagens são modificadas para atender às necessidades das populações, mas também acabam transformando essas populações, na medida em compreendemos melhor a interação entre a paisagem e a sociedade, ou seja,

[...] construímos o mundo em que vivemos durante as nossas vidas. Por sua vez, ele também nos constrói ao longo dessa viagem comum. Assim, se vivemos e nos comportamos de um modo que torna insatisfatório a nossa qualidade de vida, a responsabilidade cabe a nós (MATURANA e VARELA, p.10, 2002).

Ainda, de acordo com os autores, “[...] pode-se dizer que construímos o mundo e, ao mesmo tempo, somos construídos por ele. [...] tal construção é necessariamente compartilhada” de maneira que não podem ser explicados em separados. (Maturana e Varela, p. 11, 2002). Em função disso,

[...] a abordagem holística sistêmica é necessária para compreender como as entidades ambientais físicas, por exemplo, expressando-se em organizações espaciais, se estruturam e funcionam como diferentes unidades complexas em si mesmas [...] (CHISTOFOLETTI, p. 1, 1999).

A perspectiva sistêmica permite um estudo de maneira integrada uma vez que, possibilita a compreensão da dinâmica de todos os sistemas envolvidos. “[...] Nessa perspectiva os grupos humanos devem compreender as características e o funcionamento dos sistemas do meio natural [...]” e, assim, possibilita um conhecimento à sociedade, o qual permita “[...] evitar introduzir ações que provoquem rupturas no equilíbrio, ocasionando os impactos ambientais que ultrapassem a estabilidade existente” (Christofoletti, p. 2, 1999).

Compreender as relações entre a sociedade e as paisagens é de suma importância ao planejamento, seja ele rural ou urbano.

En años recientes há llegado a ser cada vez más obvio que el cuidado y la planificación del paisaje –y por tanto también la Ecología de Paisajes em los paisajes abiertos y em los ecotonos de las áreas rurales y urbanas – están estrechamente entrelazados com todos los demás aspectos multidisciplinares de la planificación regional y urbana (NAVEH e LIEBERMAN, 2001, p.12).

Portanto, é necessário ter consciência de que o meio natural é complexo e sujeito às inter-relações sociais.

É errado pensar que apenas um ramo do conhecimento humano é capaz de abarcar toda a complexidade do meio natural; até porque, esse meio natural também está condicionado e, até certo ponto, determinado pelas relações sociais que nele se estabelecem e se desenrolam (Souza, 2015, p.21).

É mister que a sociedade entenda sua responsabilidade nas inter-relações com a natureza a fim de que possa contribuir para o equilíbrio no sistema.

## GEOMORFOLOGIA APLICADA E A PERCEPÇÃO HUMANA

A Geomorfologia aplicada compreende o estudo dos resultados das inter-relações entre os aspectos físicos e humanos na configuração da paisagem. Nisso reside a relevância para os estudos de Geografia, ou seja, proporcionar o conhecimento do homem com relação à sua ação sobre o meio natural. Destaca-se que:

[...] os sistemas ambientais naturais, face às intervenções humanas, apresentam maior ou menor fragilidade em função de suas características genéticas. A princípio, salvo algumas regiões do planeta, os ambientes naturais mostram-se ou mostravam-se em estado de equilíbrio dinâmico, até que as sociedades humanas passaram progressivamente a intervir cada vez mais intensamente na apropriação dos recursos naturais. (ROSS, 1996, p. 291)

Com o avanço da economia, aliado ao desenvolvimento das tecnologias, intensificaram-se as ações humanas acerca dos recursos naturais, resultando em alterações do ambiente natural. Essas alterações, por vezes, foram positivas, principalmente no sentido econômico; por outro lado, muitas vezes, foram negativas no que se refere à questão ambiental.

Com a introdução das técnicas na Revolução Industrial, a Natureza passou a ser vista como um recurso a ser explorado até a sua exaustão, e o homem altera o meio de forma mais intensa que a própria capacidade de regeneração daquela. Segundo Rodriguez, Silva e Cavalcanti:

[...] a etapa contemporânea do desenvolvimento da paisagem, transformada profundamente pelos impactos tecnogênicos, caracteriza-se por dois processos simultâneos, porém contraditórios: a racionalidade e utilização consciente da Natureza, e a “sobreutilização”, ou “subutilização” que leva à degradação e uso irracional de muitas paisagens (2007, p.162).

Da falta de comprometimento da sociedade, no que se refere ao meio natural, surgiram os problemas relacionados com a ação dessa sociedade sobre os elementos naturais, agravando, com isso, a questão ambiental. Tal problema culminou na necessidade de uma nova visão das inter-relações que o homem estabelece com a natureza.

É possível observar, de forma clara, que o homem, por meio da exploração econômica, interfere na dinâmica dos recursos naturais. Nesse sentido, pode-se pontuar que:

[...] a noção moderna sobre recursos naturais é dinâmica. Os recursos naturais relacionam-se com os processos econômico-sociais e a interdependência entre eles determina o seu caráter relativo. Os recursos naturais não são eles tornam-se recursos, à medida que crescem as necessidades do homem e eles dependem do nível tecnológico alcançado para permitir a sua exploração econômica (ORELLANA, 1981, p.13).

A evolução tecnológica gerou avanços, nos aspectos econômicos e sociais, com relação ao ambiente natural. O aprimoramento tecnológico possibilitou que o homem planejasse suas ações de forma mais consciente. Como destaca Orellana, “a sua atuação depende do seu nível de organização social, das diferenças culturais, do grau de desenvolvimento tecnológico e da vitalidade da economia” (1981, p.4).

Esses fatores, por sua vez, influenciam na percepção e na maneira como o sujeito se relaciona com a natureza. A percepção do sujeito, aliada à perspectiva holística da paisagem, perfazem o estudo da Geomorfologia aplicada. Essa objetiva compreender as configurações das paisagens e apresenta, igualmente, um caráter integrador, por se preocupar com questões ambientais surgidas da relação homem/natureza, uma vez que o homem sempre intervirá na elaboração da paisagem de forma positiva ou negativa no que tange aos elementos naturais. As ações humanas serão, logo, reflexo da percepção de cada indivíduo, o que significa que:

[...] o conhecimento que adquirimos através do contato atual, direto e imediato com os objetos e com os seus movimentos, dentro do campo sensorial. Depende do indivíduo, [...] variando de um observador para outro, por tanto, é individual, incomunicável e irreversível, é o que e o agora. (OLIVEIRA E MACHADO, 2012, p. 131).

É a partir da percepção de mundo carregada pelo sujeito que ele age, transforma e constrói o espaço habitado. As ações e percepções são transações causais e intencionais (Searle, 2002). Dessa maneira, muitas consequências ambientais da ação humana são resultado da percepção ambiental do sujeito.

A percepção em geral e ambiental em espacial vêm exigindo da sociedade reflexões mais profundas e um equacionamento teórico, prático e factual. Do ponto de vista prático o que interessa são as aplicações, pois, atualmente, com o desenvolvimento tecnológico em expansão rápida [...] cada vez mais se necessita de pesquisas perceptivas, para atender à demanda desta sociedade sôfrega, dinâmica e veloz de consumo e produção tão atual (OLIVEIRA E MACHADO, 2012, p.130).

No pensamento de Oliveira e Machado (2012, p. 132) “[...] para a percepção ambiental, o que é mais importante é o mundo visual [...]” e, nesse mundo visual, é refletido como a sociedade percebe a natureza.

A estrutura da civilização está se tornando cada vez mais complexa, uma vez que ela está deixando aos poucos os alicerces do mundo natural, rumo a um mundo cada vez mais planejado, controlado e manufaturado. Conforme aumenta essa complexidade, mais nos distanciamos de nossas raízes na Terra e perdemos nosso sentimento de integração com o restante da natureza. Tornou-se fácil demais encarar a Terra como um conjunto de recursos, cujo valor intrínseco não é maior que sua utilidade no momento [...]. A perspectiva holística resgatou a visão de conjunto, a compreensão de como as diversas partes da natureza interagem em padrões que tendem ao equilíbrio e persistem ao longo do tempo. Dentro dessa perspectiva não pode mais encarar a Terra como dissociada da civilização humana; somos parte do todo, e olhar para ele significa, em última análise, olhar para nós mesmos. (OLIVEIRA E MACHADO, 2012, p.138).

Nota-se uma mudança na percepção ambiental da sociedade contemporânea frente à maneira de encarar a natureza, a qual deixa de fazer parte da vida das pessoas apenas como uma mera peça de um sistema econômico, no papel de fornecedora dos recursos naturais, passando a ser entendida como um organismo vivo, dentro de um sistema maior, isto é, o planeta Terra.



## A INFLUÊNCIA DA PERCEPÇÃO HUMANA NAS TRANSFORMAÇÕES DO RELEVO

A alteração do relevo causada pela ação humana decorre das necessidades de a população buscar melhor qualidade de vida, tendo em vista a percepção de cada sujeito a respeito do meio natural em que vive. Para esse, ações como aterrar para edificar ou para evitar inundações, utilizando materiais úrbicos e/ou materiais espólicos, são medidas consideradas como melhorias. Entretanto, essas ações potencializam o desequilíbrio ambiental, porque alteram a dinâmica natural do sistema (CHRISTOFOLETTI, 1999). A título de demonstração, da interação do homem com o meio, destacam-se as alterações que ocorreram no Bairro Lorenzi, no município de Santa Maria /RS, no ano de 2016 (Figura 1).

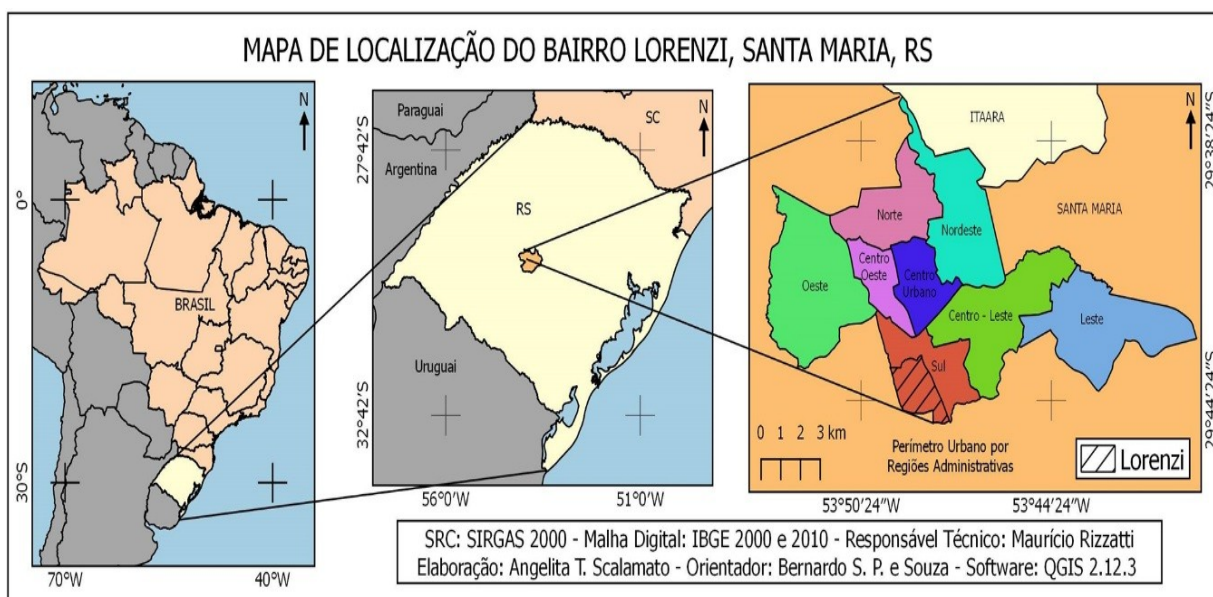


Figura 1: Mapa de Localização do Bairro Lorenzi, Santa Maria, RS (SCALAMATO, 2017, p.18).

Importante destacar o mapa dos condicionantes à ocupação do bairro Lorenzi, Santa Maria/RS (Figura 2), o qual identifica as áreas favoráveis ou não à edificação. Duas ocupações dentro dessas áreas tidas como impróprias, denominadas Portelinha e Sol Poente, são exemplos de áreas modificadas pela ação humana com o propósito de realizar “melhorias” nas condições do ambiente, visando mitigar os possíveis problemas de adaptação das moradias à dinâmica geomorfológica. De acordo com Maciel Filho (1990), apud Scalamato (2017), são áreas desfavoráveis à construção de moradias por se tratar da planície de inundação do Arroio Cadena.

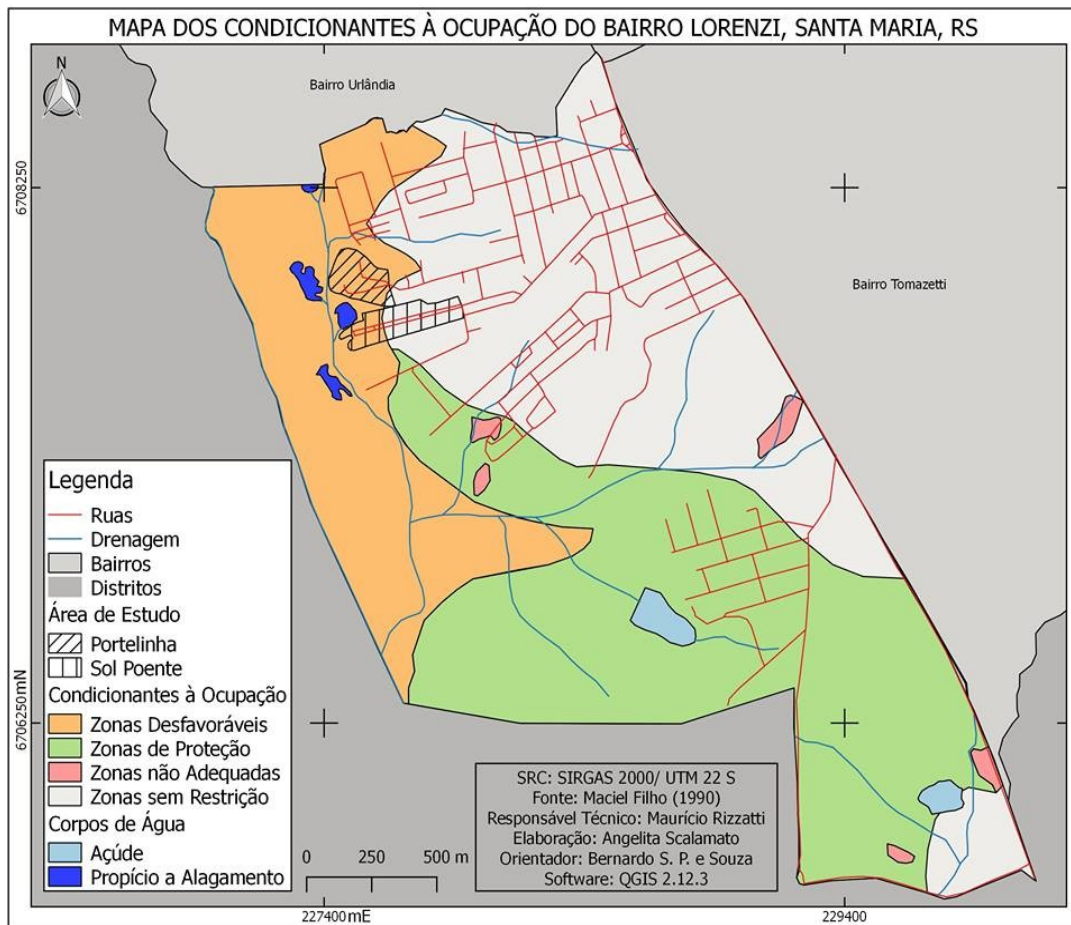


Figura 2: Condicionantes à ocupação do Bairro Lorenzi, Santa Maria, RS (SCALAMATO, 2017, p.62).

Com a intenção de solucionar os problemas dos alagamentos, os moradores passaram a utilizar material úrbico (Figura 3) e, ainda, algumas técnicas que resultaram em alterações no relevo, com o objetivo de minimizar os impactos ocasionados pelos alagamentos nos períodos de chuvas intensas. Na planície de inundação do Arroio Cadena, foi construído um aterro com os materiais disponíveis nas adjacências de uma olaria com a finalidade de conter os alagamentos que dificultavam a comercialização da produção.

No local em que havia a olaria, hoje, existe uma área de ocupação irregular, e os moradores utilizaram o aterro para construir suas residências (Figura 4)



Figura 3: Depósitos de materias para aterro (SCALAMATO, 2017, p.72)



Figura 4: Área de aterro com ocupação já consolidada (SCALAMATO, 2017, p.83).

Os moradores dessa região consideraram que estariam realizando melhorias no lugar. Todavia, a alteração realizada na área pode ocasionar desequilíbrio, gerando danos ambientais, em decorrência da contaminação destes materiais que são depositados no solo. A área pesquisada na planície de inundação do Arroio Cadena pode ser considerada um caso de degradação do meio natural.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Quinário vem sendo aceito como novo período geológico para, então, compreender-se melhor a configuração atual da paisagem geomorfológica. O homem, enquanto agente geomorfológico, desencadeia processos tecnogênicos, depositando materiais que vão modificar o espaço geográfico, formando sedimentos recentes, os quais fazem parte de um sistema inacabado.

A partir da compreensão da dinâmica dos sistemas do meio natural, o homem pode adotar medidas para interferir no espaço geográfico, de forma a não provocar o desequilíbrio ambiental, entretanto vale salientar que o conhecimento técnico científico é de fundamental importância para que tais alterações não se configurem derivações antropogênicas negativas, ou seja, que tais intervenções não se constituam interferências de *feed back* positivo no sistema ambiental ocupado.

As áreas de ocupações denominadas Sol Poente e Portelinha, localizadas na vila Lorenzi, Santa Maria/RS, mencionadas neste estudo, foram impactadas pela ação humana. Alguns moradores, buscando resolver o problema dos alagamentos nos terrenos de suas residências, empregaram materiais úrbicos para aterrâ-los. Como consequência, esses aterros acabaram alterando a paisagem e causando um desequilíbrio ambiental, porquanto interferem na dinâmica do escoamento superficial, ocasionando, ora alagamentos, ora processos erosivos acelerados.

Portanto, a paisagem precisa ser entendida como uma entidade global, constituída por elementos formados em diferentes momentos, os quais, hoje, atuam nela de forma integrada. Da mesma forma, a Geomorfologia social, ou aplicada, entendida a partir das inter-relações dos aspectos físicos e humanos, possibilita, com seus estudos, a promoção do conhecimento do homem com relação à sua ação sobre o meio natural.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Adilson Avansi de. **A Teoria Geomorfológica e sua Edificação**: Análise Crítica. Revista Brasileira de Geomorfologia, Ano 4, nº2 (2003) 51-67.

SCALAMATO, Angelita Tomazetti. **A percepção dos moradores na configuração da paisagem da Vila Lorenzi, Santa Maria/RS: Estudo nas ocupações Portelinha e Sol Poente**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Maria/RS, 2017.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. 1ª edição. Editora: Edgarte Blucher LTDA. São Paulo, 1999.

MACIEL FILHO, C.L. **Carta geotécnica de Santa Maria**. Santa Maria: UFSM, 1990.

GOMES, Tania Cristina; RIFFEL, Eduardo Samuel; PITTELKOW, Graciele Carls e PAUL, Carlos Rudolfo. Caracterização e Espacialização dos Depósitos Tecnogênicos no Bairro Camobi: Subsídio ao Planejamento Urbano do Município da Santa Maria –RS. In: **Revista GEONORTE**, Edição Especial, V.2, N.4, p. 276 – 288. 2012. Disponível em: [revistas.ufpr.br/abequa/article/view/34521]. Acesso em: 06 de novembro de 2016.

GUERRA, Antonio José Teixeira e MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2012.

MACHADO, Carlos Augusto. **A Pesquisa de Depósitos Tecnogênicos no Brasil e no Mundo**. Revista Tocantinense de Geografia, Ano 01, nº 02, (2013) 15-35

- MATURANA, R Humberto. VARELA, Francisco J. **A Árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. Tradução: HUMBERTO Mariotti e Lia Diskin. Editora Palas Athena. São Paulo, 2001.
- NAVEH, Zev y LIEBERMAN, Arthur S. **Ecología de Paisajes. Teoría y Aplicación**. Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA), 2001.
- OLIVEIRA, Manoel Alves. **Formação de Bacia Hidrográfica Antrópica no sistema fluvial do Rio Gavião no sudoeste da Bahia a partir da perenização do seu fluxo de água**. 2011. Disponível em: [<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2731/2611>] Acesso em: 16 de junho de 2016.
- OLIVEIRA, Livia de; MACHADO, Lucy Marion Calderini Philadelpho. **Percepção, Cognição, dimensão Ambiental e desenvolvimento com Sustentabilidade**. In: VITTE, Antonio Carlos & GUERRA, Antonio José Teixeira (Orgs) **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. 6ª edição, Rio de Janeiro: Bertrand: Brasil, 2012.
- PELOGGIA, Alex Ubiratan Goossens. **Delineação e Aprofundamento Temático da Geologia do Tecnógeno do Município de São Paulo**. Tese de Doutorado. São Paulo/SP: Universidade de São Paulo. 1997.
- RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da; CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. **Geoecologia das Paisagens – Uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 2ª edição. UFC edições. Fortaleza. 2007.
- ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **Geomorfologia Ambiente e Planejamento: O relevo no quadro ambiental. Cartografia geomorfológica. Diagnósticos ambientais**. 9ª edição. São Paulo: Contexto, 2012.
- SCALAMATO, Angelita Tomazetti. **A Influência da Percepção dos Moradores na Configuração da Paisagem da Vila Lorenzi, Santa Maria/ RS**. 2017. 112 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2017.
- SEARLE, John R. **Intencionalidade**. Tradução Julio Fischer, Tomás Rosa Bueno. 2ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- SOUZA, Bernardo Sayão Penna. **A Qualidade da Água de Santa Maria/RS: uma análise ambiental das sub bacias hidrográficas dos rios Ibicuí Mirim e Vacacaí Mirim**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Geografia. São Paulo, 2001.
- SOUZA, Bernardo Sayão Penna. **A Geografia e a Análise da Natureza**. *Revista GeoAmazônia* – Belém, v. 03, n.05, p.18-34, jan./jun. 2005
- SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Geomorfologia: Novos Conceitos e Abordagens**. In: VII SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA E I FÓRUM LATINO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 1997, Curitiba. Anais do VII Simpósio de Geografia Física Aplicada. São Paulo: TEC ART Editora Limitada, 1997.
- VERDUM, Roberto. [et al.]. **Paisagem: leituras, significados, transformações**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

## ANTHROPOGENIC ACTION AS AN AGENT IN GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES

### ABSTRACT

The study of Geomorphology allows the subject to understand the alteration of the landscape, as this is an integrative science, allowing a systemic view of the environmental order, which is a reflection of the social structure. This article aims to discuss about landscape changes in the period known as Quinary or Technogenic, also contemplating man as an important influencing agent of geomorphic processes. The article discusses topics such as the alteration of the landscape by man from the modernization of technological means and the systemic perspective of the landscape as a set of interrelated elements in which the human being participates, in which his actions are reflections of the perception that he has about the natural environment. Thus, applied geomorphology helps the understanding of social organization. However, the lack of scientific knowledge on the part of the population contributes to actions that cause environmental imbalance.

**Keywords:** Geomorphology ; Influencer; Systemic perspective; Technogenic.

## ACCIÓN ANTROPOGÉNICA COMO AGENTE EN PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS

### RESÚMEN

El estudio de la geomorfología permite al sujeto comprender la alteración del paisaje, ya que esta es una ciencia integradora, que permite una visión sistémica del orden ambiental, que es un reflejo de la estructura social. Este artículo tiene como objetivo discutir sobre los cambios en el paisaje en el período conocido como Quinary o Technogenic, también contemplando al hombre como un importante agente influyente de los procesos geomórficos. El artículo aborda temas como la alteración del paisaje por parte del hombre a partir de la modernización de los medios tecnológicos y la perspectiva sistémica del paisaje como un conjunto de elementos interrelacionados en los que participa el ser humano, en el que sus acciones son reflejos de la percepción de que él tiene sobre el ambiente natural. Por lo tanto, la geomorfología aplicada ayuda a la comprensión de la organización social. Sin embargo, la falta de conocimiento científico por parte de la población contribuye a acciones que causan un desequilibrio ambiental.

**Palabras-clave:** Geomorfología; Influenciador; Perspectiva sistémica; Technogen

Recebimento: 22/11/2017

Aceito: 27/08/2019



# INOVAÇÃO E COMBATE À POBREZA NO SEMIÁRIDO

Sued Wilma Caldas Melo  
Doutoranda em Desenvolvimento Sociedade e Cooperação Internacional - PPGDSCI UnB  
suedcaldas@gmail.com

Luiz Guilherme de Oliveira  
Doutor em Política Científica e Tecnológica - DPCT/Unicamp  
lgoliveira@unb.br

Reinaldo José de Miranda Filho  
Doutor em Fitopatologia – UnB  
rjmiranda@unb.br

Sílvia Regina Starling Assad  
Doutora em Ciências Ambientais – UnB  
silassad@gmail.com

Eric Thompson Lassmann  
Mestrando em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural - PPGMADER UnB  
ericlassmann@gmail.com

Lorrana da Cruz Pires  
Graduanda em Gestão Ambiental - UnB  
lorranapires170@gmail.com

Carlos Vinícius Gomes Araújo  
Graduando em Gestão do Agronegócio - UnB  
gomesaraujo.vinicius@gmail.com

## RESUMO

A partir da premissa de que a inovação não se restringe à alta tecnologia ou a um intenso grau de pesquisa e desenvolvimento, sendo muito relevante no contexto da agricultura familiar, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a dinâmica da inovação dos agricultores familiares no semiárido brasileiro e investigar seu potencial indutor do desenvolvimento e mitigador da pobreza. A metodologia compreendeu a aplicação de questionários estruturados a 810 famílias de agricultores familiares selecionadas aleatoriamente na base do Cadastro Único do Governo Federal, nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte nos meses de junho a agosto de 2018. Os dados apontam dinâmicas de inovação semelhantes nos dois estados: um número reduzido de famílias que inovam, a introdução de novas formas de plantar como a principal inovação e o Estado como o agente indutor determinante do processo inovativo. As conclusões indicam o potencial da inovação na agricultura familiar e a relevância de ações indutoras dos processos inovativos como os investimentos em assistência técnica e extensão rural.

**Palavras-chave:** Inovação. Pobreza. Semiárido.

## INTRODUÇÃO<sup>9</sup>

O semiárido brasileiro abrange 1,03 milhão de km<sup>2</sup>, distribuídos por 1.262 municípios de onze estados do país (Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe). Área que corresponde a 12% do território brasileiro e abriga uma população de 27 milhões de pessoas, o equivalente a 12% da população nacional. Em virtude da elevada vulnerabilidade climática, esta sub-região é considerada prioritária para a execução de políticas públicas, como forma de lhe conferir meios de superação dos obstáculos hídricos e assegurar à sua população condições de produção e crescimento análogas as demais regiões do país (BRASIL, 2018).

Além da baixa sustentabilidade hídrica que dificulta o acesso da população à água para higiene pessoal, alimentação, produção agropecuária e demais atividades cotidianas, os moradores

---

9 O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro do projeto Monitora UnB inserido no Centro de Gestão e Inovação da Agricultura Família (Cegafi - FUP/UnB) e fruto da parceria entre a Universidade de Brasília, a Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SAF/MAPA) e o Fundo Internacional de Desenvolvimento da Agricultura.

do semiárido enfrentam outras dificuldades de reprodução social. Vale ressaltar que mais de 90% dos municípios do semiárido pertencem ao Nordeste do país, região marcada por indicadores como renda per capita, IDH, escolaridade, acesso a saneamento básico e padrões de saúde, frequentemente, abaixo da média nacional.

A partir do quadro de pobreza que atinge grande contingencial da população da região, especialmente as que vivem nas áreas rurais, e embasado nas reflexões mais amplas a respeito do desenvolvimento e da necessidade de criação de alternativas e soluções locais, este trabalho centrou a análise na inovação e no seu potencial transformador das realidades das famílias e de combate à pobreza.

Entende-se que a carência de recursos e o pauperismo que assola a região não podem mais ser atribuídos à questão climática, como se o semiárido sofresse uma espécie de determinismo natural. Por tratar-se de um fenômeno da natureza, de ocorrência habitual, é preciso saber conviver com a seca, desenvolver mecanismos adaptativos e se preparar para a sua ocorrência. E neste sentido, as inovações cumprem papel relevante, sobretudo as inovações de baixa intensidade tecnológica, como as inúmeras estratégias produtivas já adotadas pelas famílias e que lhes ajudam a viver melhor.

É neste contexto que o presente artigo teve como objetivo caracterizar a dinâmica da inovação de agricultores familiares no semiárido brasileiro e investigar seu potencial indutor do desenvolvimento e mitigador da pobreza. Para isto escolheu-se por conveniência como área de estudo a Paraíba (PB) e o Rio Grande do Norte (RN), estados próximos geograficamente e passíveis de comparação. O intuito foi estabelecer um paralelo entre as duas regiões e identificar as principais semelhanças e diferenças nas dinâmicas locais da inovação.

O universo de pesquisa é formado por famílias de baixa renda habitantes dos 194 municípios paraibanos e dos 147 municípios do Rio Grande do Norte inseridos no semiárido, que se dedicavam à agricultura familiar e constavam no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico). A amostragem foi definida por sorteio aleatório estratificado por unidade da federação e totalizou 810 famílias de agricultores, sendo 382 na Paraíba e 428 no Rio Grande do Norte, o que contemplou 52 e 65 municípios dos respectivos estados.

Os dados foram coletados por meio de questionários estruturados aplicados nos meses de junho a agosto de 2018. Como as práticas inovadoras podem não ser diretamente identificadas como tal, a inovação foi investigada a partir de critérios como, se a família iniciou uma atividade nova ou se realizou alguma alteração importante na atividade produtiva, sendo que o enfoque foi dividido entre inovações produtivas (plantio, tratos culturais, manejo) e inovações de pós-produção (processamento, comercialização) e foi tomado como referência de análise os últimos três anos.



De modo a capturar a dinâmica inovativa na agricultura familiar, os questionários procuraram identificar as principais características dos processos inovativos, tais como: a) em quais atividades os agricultores inovavam; b) como tiveram acesso às mudanças; c) quais os atores indutores da inovação; d) quais os principais obstáculos à introdução de novas atividades; e) houve tentativa fracassada de inovar; f) a família recebeu assistência técnica e extensão rural.

Vale destacar que esta pesquisa integra as ações do Projeto Monitora voltado para monitorar, avaliar e dar suporte à coordenação das políticas públicas ligadas ao enfrentamento da pobreza e desigualdade rural no semiárido brasileiro, no escopo da segunda fase do projeto Dom Hélder Câmara.

Além da presente introdução, este artigo está estruturado em mais quatro seções. A primeira apresenta o aporte teórico sobre inovação e pobreza que fundamentou a análise dos dados, a segunda faz uma breve caracterização do semiárido e dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. O potencial da inovação como mitigadora da pobreza e seu comportamento nas atividades produtivas dos agricultores familiares são apresentados na terceira parte, assim como a comparação entre os estados e a busca por distinções e semelhanças determinantes para o processo inovativo. As considerações finais encerram o artigo.

## **INOVAÇÃO E POBREZA**

Assuntos relacionados ao tema pobreza passaram a ser discutidos com maior intensidade a partir da década de 1960 quando as discrepâncias entre as nações se tornaram ainda mais explícitas, proporcionando diferentes hipóteses e argumentos em suas definições. Se na década de sessenta, o foco principal estava no nível de renda, refletido em indicadores macroeconômicos e associado à ênfase no crescimento, na década de setenta a ênfase foi na privação relativa e na ampliação do conceito de pobreza/renda para um conjunto de necessidades básicas, incluindo as sociais.

A partir dos anos 1980, questões relacionadas a vulnerabilidade (principalmente envolvendo a seca), a inclusão, a sustentabilidade na subsistência e a forma como o indivíduo cumpre sua função na sociedade se tornaram aspectos de extrema importância para o debate, sendo que nos anos noventa incluiu-se também a ideia de bem-estar como forma de entender a “ausência de pobreza” e de identificar como as pessoas percebiam sua própria situação.

O conceito de pobreza passa então, a ser concebido dentro diferentes contextos, sejam eles social, histórico e cultural, não existindo uma definição singular e tendo como consequência a necessidade de que se estabeleçam medidas para que a “pobreza seja claramente mensurada”. As esferas nas quais se enquadram os conceitos são várias sendo as mais utilizadas: a absoluta, a relativa e a subjetiva.

Antônio Pedro Albernaz Crespo e Elaine Gurovitz (2002) definem assim a pobreza absoluta:

[...] fixação de padrões para o nível mínimo ou suficiente de necessidades, conhecido como linha ou limite da pobreza, determinando a percentagem da população que se encontra abaixo desse nível. Esse padrão de vida mínimo, apresentado sob diferentes aspectos, sejam nutricionais, de moradia ou de vestuário, é normalmente avaliado segundo preços relevantes, calculando a renda necessária para custeá-los. Para o estabelecimento dos limites de pobreza utilizam-se diferentes enfoques, quer sejam o biológico, o das necessidades básicas ou o dos salários mínimos (CRESPO; GUROVITZ, 2002, p.03).

Para os autores o ponto de vista biológico relaciona pobreza aos requisitos nutricionais mínimos da dieta alimentar, onde a questão das necessidades associa a pobreza à alimentação, moradia, vestuário e serviços essenciais (como água potável, saneamento, transporte público, serviços médicos e escolas) e o sentido dos salários mínimos significa que “um salário mínimo oficial que deve ser uma boa aproximação do montante em dinheiro necessário para o nível de vida mínimo” (CRESPO; GUROVITZ, 2002).

Embora seja um panorama interessante, pois considera o mínimo para viver em sociedade com um padrão de vida digno, é também bastante dinâmico, de modo que há 50 anos uma cesta básica não incluía telefone, televisão ou ar-condicionado, itens que deveriam ser contemplados já em 1990 (CORRÊA, 2011). Esse dinamismo é acrescido da dificuldade em se determinar o mínimo de recursos necessários para uma vida decente.

Em relação a pobreza relativa, o indivíduo é considerado pobre se possuir menos que os demais na sociedade. Texto redigido por Juan Carlos Feres e Xavier Mancero (2001) para a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) considera:

O método "relativo" está diretamente ligado à interpretação da pobreza como "insuficiência de recursos", já que a satisfação das necessidades específicas é irrelevante, e o importante é que os recursos disponíveis permitam levar um "modo de vida aceitável" de acordo com os padrões sociais vigentes (tradução nossa) (FERES; MANCERO, 2001, p.10).

Se por um lado a vantagem desta concepção é a possibilidade de que haja mudanças na percepção do que é o padrão de consumo ao longo do tempo, pois medidas de pobreza relativa se ajustam aos padrões da sociedade, por outro, as desvantagens colocadas por Alwitt e Donley (1996) e citadas por Alessandra Baiocchi Antunes Corrêa (2011) residem na determinação da proporção da renda mediana para estabelecer o limite da pobreza e na diferença no nível de renda necessário por distintos tamanhos de família e suas composições.

Gabriela Oliveira da Motta (2010) salienta a importância existente entre o debate sobre pobreza absoluta versus pobreza relativa. Do ponto de vista conceitual:

[...] pobreza absoluta não leva em conta as especificidades de cada região com relação a cultura, nível de desenvolvimento socioeconômico e desigualdade de renda. Sendo assim, pode haver uma sobrestimação ou subestimação do número de pobres em decorrência da

utilização de um critério único para determinação do que deve entrar no cálculo da linha de pobreza de diferentes comunidades (MOTTA, 2010, p. 29-30).

Já em relação a pobreza relativa, a autora (2010, p.30) cita Amartya Sen (1983) ao afirmar que parece ter surgido um consenso em favor da utilização desse critério para mensuração da pobreza em países ricos já que a proporção da população em estado de pobreza absoluta seria muito pequena, sendo a desigualdade um melhor indicador de pobreza.

A medida subjetiva da pobreza é explicada em Motta (2010, p. 32). A autora aponta duas formas de se compreender esta concepção, sendo estas: a linha de pobreza subjetiva e a linha de pobreza de Leyden. Para Motta:

A primeira é definida pelas próprias pessoas eleitas para servirem como público alvo de determinado estudo, a partir da resposta que fornecem à pergunta de qual a renda que cada um, na sua atual condição, considera indispensável para suprir todas as suas necessidades. Já no segundo caso, é feito um ranqueamento de rendas, baseado no que as pessoas considerariam, em sua atual condição, uma renda muito ruim, ruim, insuficiente, suficiente, boa e muito boa, nessa ordem. Traçando um gráfico com essas informações e unindo os pontos que correspondem às respostas de cada um (MOTTA, 2010, p. 32).

Mariano Rojas e Elisa Jiménez (2008) definem o enfoque subjetivo como aquele que se baseia na resposta da pessoa à pergunta direta sobre sua condição de pobreza. Com essa abordagem, a pessoa é questionada se ele se considera pobre ou não sendo comum também um qualificador que se refira às condições materiais da vida. Por esta razão, uma pergunta frequente é: "Baseado em suas condições materiais de vida, você se considera pobre?" e eles oferecem "sim" e "não" como opções de resposta (t.n.) (ROJAS; JIMÉNEZ, 2008).

Os autores afirmam que o bem-estar é subjetivo no sentido de que é “o sujeito que o vivencia” essa experiência de bem-estar depende de suas condições, ou seja, de sua subjetividade. Mariano Rojas (2010) argumenta ainda que que cada pessoa é a autoridade para julgar seu bem-estar e que o trabalho de um especialista não deve consistir em avaliar o bem-estar das pessoas, mas compreendê-lo através da elaboração de teorias e de abordagens e corroboração de hipóteses.

Percebendo então que a concepção de pobreza tem evoluído - em grande parte através das contribuições do economista Amartya Sen - autores procuram enquadrar novas realidades aos seus estudos, sempre entendendo que esta pode assumir uma multiplicidade de significados.

Trabalhos mais complexos sobre os eventos relacionados à pobreza aconselham que estes não devem se restringir apenas a supressão da renda, mas também a ausência de outros bens materiais e de acesso aos serviços sociais essenciais, sejam estes saúde, educação, alimentação, nutrição, habitação e saneamento básico, o que torna então recomendável discuti-la além das variáveis puramente monetárias. As inovações, por outro lado, configuram estratégias que podem conduzir a tais patamares positivos, seja do ponto de vista estritamente material, seja de eventos mais amplos.

Classicamente, a abordagem conceitual da inovação tem como foco a empresa e o entendimento do processo inovativo como o elemento central que impulsiona o desenvolvimento do sistema capitalista. Deste modo, tal temática é considerada relevante predominantemente para setores que apresentam nível elevado de pesquisa e desenvolvimento e são intensivos em tecnologia como o de eletrônica, de informática e o aeroespacial.

Este entendimento clássico sobre a inovação apresenta sustentação nos estudos de Joseph Alois Schumpeter, para quem o desenvolvimento econômico avança por meio de altos e baixos, em movimentos que lembram o formato de uma onda, intercalando períodos de prosperidade e depressão. Trata-se de um processo dinâmico em que inovações substituem os antigos métodos de alocação dos recursos, gerando o que Schumpeter (1961) denominou de destruição criadora.

Na perspectiva do autor, as formas diferentes de utilizar os recursos existentes, de empregá-los mais apropriadamente ou de maneira mais vantajosa constituem os agentes impulsionadores das transformações econômicas. Schumpeter (1961) destaca ainda que a introdução de inovações não apenas constitui um instrumento decisivo para a melhoria de desempenho das empresas, mas afeta diretamente sua competitividade e a sua própria sobrevivência.

A partir da inovação, uma unidade de produto passa a ser produzida a um preço mais baixo sem que nenhum dos preços habituais se modifique. Esta discrepância entre o preço existente e seu custo menor altera a estrutura dos preços e a empresa inovadora obtém lucros extraordinários. Entretanto, esta vantagem é temporária, o modelo pode ser e será copiado, de modo que a imitação extingue o monopólio da empresa inovadora, reorganiza o sistema e faz com que a nova forma de negócio retorne para o fluxo circular inicial (SCHUMPETER, 1982).

Assim, para Schumpeter (1982) o que efetivamente importa na realidade capitalista não é a concorrência de preços, mas a concorrência de novas mercadorias, novas técnicas, novas fontes de suprimento, novo tipo de organização, pois são estas que afetam os alicerces e a própria existência das empresas. Remetendo ao movimento cíclico da economia, o autor enfatiza que a busca pelo lucro e os esforços inovadores são incessantes.

Sendo o equilíbrio de mercado uma exceção, o entendimento da dinâmica da inovação é considerado por Schumpeter (1961) essencial para a compreensão do sistema capitalista. É dela que se constitui o capitalismo e a ela toda empresa capitalista deve se adaptar caso deseje sobreviver. A inovação não apenas interrompe o fluxo circular, mas é também a responsável por fazer com que o sistema entre em processo de crescimento.

Tendo em vista os objetivos deste trabalho, é adequado considerar que esta dinâmica de inovação estudada por Schumpeter retrata o padrão de expansão capitalista dos países

desenvolvidos. De modo que, quando aplicado a outros contextos, como o da agricultura familiar do semiárido brasileiro, se torna um arcabouço teórico limitado, devendo-se proceder às devidas adequações. Não se trata de ignorar este importante referencial teórico, mas de incorporar na discussão as especificidades de cada realidade.

Uma importante questão do ajustamento teórico é considerar as distinções entre as dinâmicas da inovação nos países desenvolvidos e em países não desenvolvidos como o Brasil, diferenças que já são inclusive contempladas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A última edição do Manual de Oslo, por exemplo, contém diretrizes específicas para a implementação de pesquisas sobre inovação em países com estruturas econômicas e sociais diferentes daquelas dos países membros. Como distinções fundamentais, o Manual aponta a base da competitividade, que nos países periféricos é predominantemente a exploração de recursos naturais ou o trabalho barato e não a eficiência ou geração de produtos diferenciados, como observado nos países de capitalismo avançado (OCDE, 2005).

Instabilidade nos negócios, práticas econômicas informais, tamanho reduzido da estrutura dos mercados e operação com escalas de produção subótimas são outras características distintivas dos países periféricos. Observa-se ainda altas barreiras à inovação, menor número de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e uma organização informal do processo inovativo. Deste modo, a definição e análise dos esforços empreendidos pelas empresas e suas capacitações são mais relevantes do que a análise dos resultados, isto é, do que as inovações propriamente ditas (OCDE, 2005).

De acordo com o Manual de Oslo, os mecanismos de difusão e as inovações incrementais constituem a maioria das inovações realizadas nos países periféricos. Embora várias questões importantes sobre a inovação nestes países ainda continuem sem resposta, merecem destaque as iniciativas que buscam mensurar a inovação no setor primário, sobretudo a agricultura; e os estudos a respeito das inovações conduzidas por fatores não ligados às forças de mercado, particularmente as induzidas pelo setor público (OCDE, 2005).

No tocante a essas, Luiz Guilherme de Oliveira (2018) esclarece que nos países não desenvolvidos é através das inovações no setor público que o capitalismo se expande. Enquanto nos países centrais, o ator responsável pela inovação é a empresa privada, o que permite verificar toda a lógica schumpeteriana de expansão do ciclo capitalista; nos países periféricos, o Estado é o principal agente indutor do processo inovativo. Assim, o autor explica que quando a inovação do setor público é efetiva (políticas públicas bem-sucedidas), ela gera uma expansão da economia, por outro lado, quando ela é inadequada resulta em retração econômica.

Outro ponto que necessita ser considerado refere-se ao setor onde a inovação acontece. Os processos inovativos diferem muito de setor para setor em termos de desenvolvimento, taxa de

mudança tecnológica, interações e acesso ao conhecimento e ainda em termos de estruturas organizacionais e fatores institucionais. Enquanto alguns setores são marcados por rápidas mudanças e inovações radicais, outros caracterizam-se por mudanças menores e incrementais. A trajetória de desenvolvimento também irá influenciar, enquanto os países centrais focam principalmente no setor industrial, os países em desenvolvimento precisam de outras estratégias, em virtude de possuírem economia fortemente baseada no setor agrícola (OCDE, 2005).

Bastiaan Philip Reydon (1989) esclarece que a agricultura apresenta especificidades, tais como dependência das condições naturais e mecanismo de formação de preços, que dificultam a difusão da tecnologia e a distingue sobremaneira do modo como ocorre o progresso técnico no setor industrial. Na indústria, a competição e a exigência por aumento de produtividade e elevação dos lucros são os principais incentivos à inovação. Já o setor agrícola possui como principal estímulo à incorporação de tecnologias, a dinâmica externa, visto que diretamente é o setor industrial ou indiretamente o Estado que suscita sua tecnificação.

Em virtude deste trabalho ter como foco a agricultura familiar do semiárido brasileiro, o entendimento clássico de inovação precisa ser analisado e adequado para o contexto específico não só de um país periférico, mas também do setor agropecuário e principalmente da agricultura familiar e da pobreza. Para isto, utilizou-se como referência a abordagem de inovação empregada pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), devido a sua experiência em projetos de erradicação da pobreza rural em distintas partes do mundo.

A inovação é vista pelo FIDA (2007) como primordial porque gera um impacto positivo e duradouro na superação da pobreza rural, uma vez que permite que os pobres tracem estratégias superiores de enfrentamento dos desafios e das adversidades que diariamente lhes são impostas. No contexto da pobreza rural, o FIDA (2007) define inovação como um processo que agrega valor ou resolve um problema de novas formas. Ela não resulta apenas em novos produtos e tecnologias, mas, sobretudo, em novas abordagens que melhoram os meios de subsistência das populações rurais pobres, lhes permitindo superar a pobreza de forma mais benéfica e mais econômica do que as abordagens anteriores.

Para o FIDA (2007), o produto, ideia ou abordagem só é considerado inovação caso atenda simultaneamente a três critérios: ser novo no seu contexto de aplicação; ser útil e economicamente viável em relação a um objetivo; e ser capaz de perdurar após teste piloto. Quanto ao contexto de aplicação, a novidade pode se referir ao contexto, escala, domínio, disciplina ou linha de negócios do país. Já a utilidade, refere-se ao valor positivo que a inovação deve gerar para os seus usuários, sendo que no caso da pobreza, esta é verificada pela superação das restrições impostas à sociedade. Por fim, o produto, ideia ou tecnologia deve poder ser amplamente adotado, isto é, difundido para o maior número de comunidades.

Cabe ressaltar, entretanto, que a ampla adoção como um dos critérios distintivos da inovação não significa a simples difusão em larga escala. Refere-se principalmente a uma exigência frente a limitação de recursos e a constatação de que quanto mais a inovação se disseminar, maior será o impacto sobre a pobreza. Além da expansão sistemática, a inovação para a pobreza rural possui como prerrogativas: a) o estabelecimento de estratégias participativas e o protagonismo dos agricultores familiares; b) a colaboração intersetorial e a abordagem *bottom-up*; c) o estabelecimento de parcerias e a mobilização de diferentes organizações (FIDA, 2007).

Estas diretrizes indicam não só o reconhecimento de que os agricultores familiares são capazes de expressar suas necessidades, mas também a constatação de que eles desenvolvem suas próprias estratégias de adaptação em resposta aos novos desafios e oportunidades e, assim, constituem parceiros igualmente importantes para os processos inovativos. As parcerias, por sua vez, reforçam o caráter dinâmico e interativo (agricultores, governos, ONGs, setor privado, etc.) da inovação e ainda viabilizam a ampliação sistemática das práticas de sucesso e a potencialização dos impactos da inovação.

Além do contexto da pobreza, este trabalho traz para a discussão da inovação também as características da agricultura familiar. Assim a análise centra-se nas inovações de baixa intensidade tecnológica, isto é, mudanças incrementais e com grau de novidade restrito a um novo contexto de aplicação ou a utilização de algo novo no âmbito da unidade familiar. São alterações simples e de aplicação facilitada, que não requerem alto grau de pesquisa e desenvolvimento, mas que possuem grande potencial inclusivo e indutor do desenvolvimento (MELO et al., 2018).

Produção agroecológica; métodos de captação de água, tecnologias de conservação dos recursos hídricos e metodologias de planejamento participativo que utilizam o conhecimento tradicional são alguns exemplos de inovações de baixa intensidade tecnológica. Quanto ao impacto da inovação, adotamos a perspectiva do FIDA (2007), para quem as inovações mais relevantes são as que alteram a maneira como os pequenos agricultores pobres investem, produzem e comercializam seus produtos; gerenciam seus ativos; se organizam, comunicam e interagem com seus parceiros; e são capazes de influenciar políticas e instituições. Em outras palavras, quanto mais contribuir para a melhoria das condições de vida das comunidades locais, mais importante a inovação será.

## **O SEMIÁRIDO**

O semiárido corresponde a uma região natural do Brasil marcada pela variabilidade espaço-temporal da precipitação pluviométrica. Isto é, as chuvas se concentram em poucos meses do ano e são distribuídas de forma irregular pelo território. Trata-se de uma forma desequilibrada de

distribuição pluviométrica que acarreta grandes desafios para as populações que vivem nestas áreas, desafios maiores até mesmo que o volume reduzido de chuvas.

Mesmo durante a estação chuvosa, que dura cerca de quatro meses, a precipitação oscila bastante. Até em anos considerado bons, é frequente transcorrer vários dias sem chover. Um dos principais fatores que ocasiona esta situação refere-se a elevada taxa de evapotranspiração da região. O que reduz a umidade dos solos e a quantidade de água armazenada nos reservatórios, comprometendo a perenidade dos rios.

A ocorrência de seca extrema também é outra característica distintiva. Mais do que a ausência de precipitação por longos períodos, no semiárido este fenômeno é identificado principalmente pela sua distribuição irregular. Cabe destacar que se trata de um fenômeno natural cíclico, cujos registros indicam ocorrência em áreas brasileiras desde o período colonial, mas que vem se acentuado nos últimos anos.

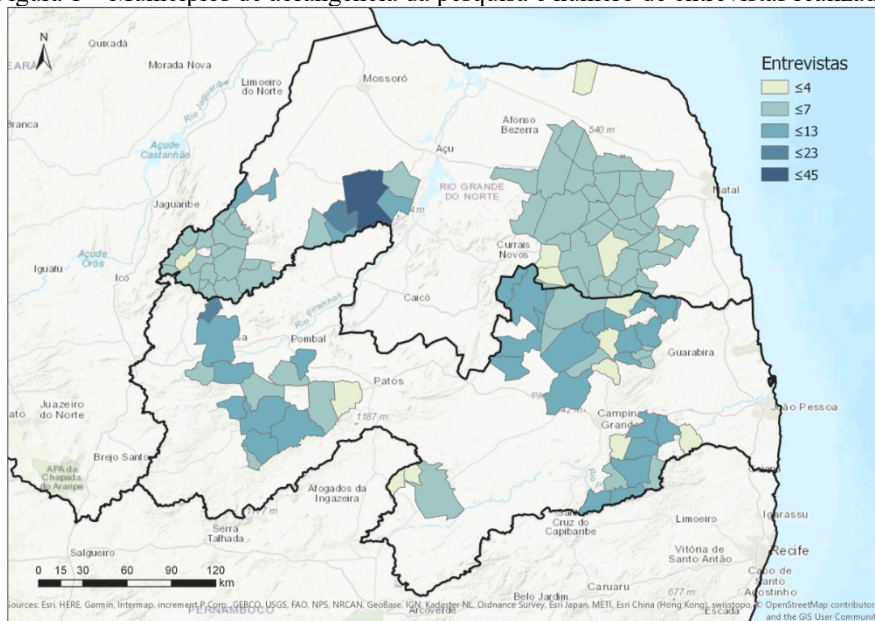
Além das características hidrológicas peculiares, o semiárido possui clima quente e seco, com a maior parte da região apresentando temperaturas elevadas quase todos os meses. Os solos possuem baixo potencial produtivo, são rasos, têm baixa capacidade de infiltração e reduzida drenagem natural. O relevo é muito variável e há uma grande diversidade de paisagens, a Caatinga é o bioma predominante, mas há também regiões menores cobertas pelo bioma Cerrado.

Segundo metodologia utilizada pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) para delimitação da área semiárida do país, para ser considerado integrante da região, o município precisa atender a pelo menos um destes três critérios: percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%; índice de aridez de Thornthwaite (classifica as regiões como áridas, semiáridas e subúmidas secas) igual ou superior a 0,5; e pluviometrias média igual ou inferior a 800 mm/ano. Destes, o déficit hídrico é o critério identificado na maioria quase absoluta dos municípios (BRASIL, 2017).

A região semiárida foco deste estudo abrangeu 52 municípios da Paraíba e 65 do Rio Grande do Norte (Figura 1). O Rio Grande do Norte possui quase 90% dos seus municípios dentro dos limites do semiárido, a exceção ocorre em apenas 20 municípios da zona costeira. Além das características ambientais típicas da região, nestes municípios, o período sem chuvas oscila entre sete e oito meses e a agropecuária representa a principal atividade econômica. O Rio Grande do Norte possui IDH de 0.684 e indicadores de saúde e educação abaixo da média brasileira, em 2010, a porcentagem de pessoas extremamente pobres era de 10,33%, de pobres 23,79% e de vulneráveis à pobreza de 47,70% (PNUD, IPEA, FJP, 2018).



Figura 1 – Municípios de abrangência da pesquisa e número de entrevistas realizadas



Fonte: Elaboração de Melo et al., 2018.

O estado da Paraíba conta com 170 municípios no semiárido (76% do total), nestes se destaca a produção agropecuária como atividade econômica mais importante. O IDH do estado é 0.658 e a porcentagem de pessoas extremamente pobres em 2010 era de 13,39%, 28,93% eram pobres e 53,65% das pessoas eram consideradas vulneráveis à pobreza (PNUD, IPEA, FJP, 2018). Embora a Paraíba apresente indicadores um pouco piores que os do Rio Grande do Norte, a situação crítica de ambos os estados é inegável, quadro que se agrava ainda mais, se confrontado a relevância e predomínio da agricultura familiar com o baixíssimo número de estabelecimentos que recebem assistência técnica. Segundo os dados preliminares do censo agropecuário 2017, apenas 16% dos estabelecimentos agropecuários são assistidos no Rio Grande do Norte e 17% na Paraíba (BRASIL, 2018). Conforme apresentado na próxima seção, a ater constitui o principal agente indutor da inovação de baixa intensidade tecnológica, e, conseqüentemente, presta grande contribuições à mitigação da pobreza.

## A DINÂMICA DA INOVAÇÃO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO E POTIGUAR

A inovação representa um instrumento decisivo para que a empresa melhore seu desempenho e obtenha ganhos de competitividade. O que frequentemente ocorre por meio de novas mercadorias, novas técnicas, novas fontes de suprimento ou novo tipo de organização. No contexto do semiárido e da agricultura familiar, este trabalho identifica a inovação a partir do requisito mínimo de ser nova para a produção familiar ou de apresentar um novo contexto de utilização.

Assim, para as famílias que se encontram destituídas dos meios de produção, a inovação representa a produção propriamente dita. Produção agrícola implementada onde não havia

produção equivale a inovação, mesmo que a escala não permita a comercialização e os produtos sejam direcionados para autoconsumo. Além de um novo cultivo ou rebanho, a adoção de instrumentos que tornam os processos produtivos mais eficientes ou que utilizam menos recursos, como uma gramínea mais resistente a seca, ou a reutilização de água cinza para irrigação são igualmente consideradas práticas inovadoras.

Nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, nos últimos três anos, a inovação produtiva se deu principalmente na introdução de novas formas de plantar (Tabela 1). Sendo que a segunda principal mudança importante realizada pelos agricultores familiares paraibanos foi o estabelecimento de novas formas de alimentação animal, enquanto no Rio Grande do Norte, as mudanças em utilizações de máquinas agrícolas ocuparam o segundo lugar no grau de importância.

Tabela 1. Atividades produtivas e de pós-produção/pós-colheita que sofreram mudanças importantes nos últimos três anos.

Mudanças importantes	Produtivas	Paraíba		Rio Grande do Norte	
		Nº Famílias	%	Nº Famílias	%
Nova forma de plantar		53	14.02	45	10.51
Nova forma de alimentação animal		36	9.42	7	1.64
Uso de nova variedade/espécie animal		22	5.76	6	1.40
Utilização de máquinas agrícolas		10	2.62	25	5.84
Alteração no manejo		3	0.79	8	1.87
Uso de irrigação		2	0.52	8	1.87
Cobertura de solo		1	0.26	5	1.17
Agroecologia		0	0.00	1	0.23
Outros		0	0.00	3	0.70
<b>Mudanças na pós-produção/pós-colheita importantes</b>					
Nova forma de armazenamento		48	12.60	16	3.76
Nova forma de transportar a produção		48	12.57	5	1.17
Processamento de alimentos		0	0.00	1	0.23
Nova embalagem		0	0.00	2	0.47
Novo canal de comercialização		43	11.26	1	0.23
Outros		0	0.00	8	1.87

Fonte: Elaboração de Melo et al., 2018.

A Tabela 1 revela também que a inovação de pós-produção/pós-colheita mais relevante ocorrida nos últimos anos para ambos os estados foi a utilização de uma nova forma de armazenamento. Também pode ser observado que o estado da Paraíba possui mais agricultores que concentram esforços em modificar a forma de transportar a produção e em novos canais de comercialização. Enquanto os agricultores norte-rio-grandenses estabeleceram outras práticas como o processamento de alimentos e uma nova embalagem.

Percebe-se que as inovações identificadas não tratam de mudanças disruptivas, de produtos/processos inéditos ou revolucionários, mas sim da utilização de algo novo no âmbito da

unidade familiar. Estas podem ser ainda classificadas como inovações de baixa intensidade tecnológica, alterações simples, mas capazes de gerar grande impacto positivo. Uma nova forma de plantar, por exemplo, pode resultar em maior produtividade, gerar maior retorno econômico e até mesmo demandar a utilização de menos recursos naturais.

As Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ematers) estaduais ou os governos dos estados e as prefeituras são os principais agentes indutores das inovações produtivas e de pós-produção/pós-colheita, apesar da elevada indicação para outras formas de acesso (Tabela 2). O grande percentual de respostas “outros”, embora a pesquisa não tenha identificado os agentes, pode indicar que a inovação teve como origem práticas comunitárias, processos individuais de experimentação, tentativa e erro, ou até mesmo que as famílias não sabem identificar a fonte da inovação ou que apresentam certo desconhecimento em relação aos agentes disseminadores.

Enquanto o campo "outros" recebeu a maior quantidade de respostas no Rio Grande do Norte (mudanças produtivas e de pós-colheita/pós-produção), para as famílias paraibanas, o Governo Federal teve atuação mais importante para as inovações produtivas, o que não ocorreu com a mesma relevância nas práticas de pós-colheita/pós-produção e nas famílias potigüares em ambas as formas.

Tabela 2. Formas de acesso às mudanças ocorridas nos últimos três anos.

	Paraíba		Rio Grande do Norte	
	Nº Famílias	%	Nº Famílias	%
<b>Formas de acesso às mudanças produtivas</b>				
Emater estadual/Governo do Estado	40	55.6	25	20.0
Prefeitura	15	20.8	11	8.8
Ater/Governo Federal	7	9.7	2	1.6
Loja de produtos agropecuários	1	1.4	1	0.8
Igreja	0	0.0	0	0.0
Universidade	0	0.0	0	0.0
Instituto de pesquisa	0	0.0	0	0.0
Banco	0	0.0	0	0.0
ONG	0	0.0	0	0.0
Associação/cooperativa	0	0.0	0	0.0
Outros	9	12.5	86	68.8
<b>Formas de acesso às mudanças de pós-produção/pós-colheita</b>				
Emater estadual/Governo do Estado	8	2.00	9	5.05
Prefeitura	1	16.00	5	9.09
Ater/Governo Federal	0	0.00	1	1.01
Igreja	0	0.00	0	0.00
Universidade	0	0.00	0	0.00
Instituto de pesquisa	0	0.00	1	1.01
Banco	0	0.00	0	0.00

Loja de produtos agropecuários	0	0.00	0	0.00
ONG	0	0.00	0	0.00
Outros	41	82.00	83	83.84

Fonte: Elaboração de Melo et al., 2018.

A Tabela 2 demonstra ainda a não atuação de universidades, igrejas, bancos e ONGs no acesso das famílias às mudanças e a participação ínfima de associações/cooperativas, institutos de pesquisa e lojas de produtos agropecuários. Como esperado em países não desenvolvidos como o Brasil, o Estado aparece como o principal indutor da inovação. Observação corroborada também por meio dos dados sobre assistência técnica apresentados na Tabela 3.

Um total de 227 famílias (59,4% do total) na Paraíba e 349 famílias (81,5% do total) no Rio Grande do Norte receberam algum tipo de assistência técnica nos últimos três anos, sendo que a Emater estadual/Governo do Estado foi o principal agente de assistência em ambos os estados. Na Paraíba inclusive, não houve outra forma de ater além da fornecida por instituições estatais. No Rio Grande do Norte, o destaque é para representatividade das prefeituras como agentes de assistência técnica. Por outro lado, igrejas, institutos de pesquisa, lojas de produtos agropecuários e ONG não foram indicadas como fornecedores de assistência técnica nos últimos três anos.

Tabela 3. Famílias que receberam assistência técnica nos últimos três anos, por tipo de agente.

Agentes de assistência técnica	Paraíba		Rio Grande do Norte	
	Nº Famílias	%	Nº Famílias	%
Emater estadual/Governo do Estado	224	89.60	329	73.44
Prefeitura	20	8.00	102	22.77
Ater/Governo Federal	6	2.40	9	2.01
Banco	0	0.00	2	0.45
Universidade	0	0.00	1	0.22
Igreja	0	0.00	0	0.00
Institutos de pesquisa	0	0.00	0	0.00
Loja de produtos agropecuários	0	0.00	0	0.00
ONG	0	0.00	0	0.00
Outros	0	0.00	5	1.12

Fonte: Elaboração de Melo et al., 2018.

A dinâmica da inovação não engloba apenas as tentativas bem-sucedidas, fracassos também são úteis, uma vez que indicam o desejo de inovar e apontam obstáculos à inovação. A pesquisa mostrou que tanto na Paraíba, quanto no Rio Grande do Norte, houve o desejo de melhorar as atividades produtivas, mas que as ações foram infrutíferas. Um total de 49 (12,58% do total) e 113 (26,4% do total) famílias, respectivamente, apresentaram alguma tentativa fracassada de inovar nos últimos três anos. Em relação à desistência em iniciar uma nova atividade produtiva, a Paraíba apresentou 71 famílias (18,6% do total) e o Rio Grande do Norte apresentou 124 famílias (29% do

total). O principal motivo de fracasso e desistência nas tentativas de melhoria das atividades produtivas foi financeiro em ambos os estados (Tabela 4).

Tabela 4. Agricultores que apresentaram fracassos em tentativas de melhorar a atividade produtiva e que desistiram de iniciar uma nova atividade produtiva nos últimos três anos, por motivo de fracasso e desistência.

Fracassos	Paraíba		Rio Grande do Norte	
	Nº Famílias	%	Nº Famílias	%
Financeiro	48	92.31	78	88.64
Técnica de produção	3	5.77	6	6.82
Distribuição/comercialização	1	1.92	0	0.00
Aprendizado	0	0.00	1	1.14
Outros	0	0.00	3	3.41
<b>Desistência</b>				
Financeiro	63	90.00	84	92.31
Técnica de produção	1	1.43	5	5.49
Distribuição/comercialização	1	1.43	0	0.00
Aprendizado	2	2.86	0	0.00
Outros	3	4.29	2	2.20

Fonte: Elaboração de Melo et al., 2018.

A questão financeira como principal determinante para a não inovação pode indicar tanto a falta estrita de recursos, situação comum entre os agricultores familiares do semiárido, quanto a associação ainda bastante presente na maioria das pessoas entre inovação e alta tecnologia, demanda por altos investimentos e atividade de pesquisa e desenvolvimento. Situação não encontrada no contexto das inovações de baixa intensidade tecnológicas, que se destacam por demandarem poucos investimentos e apresentarem elevado potencial dinamizador das economias locais e passíveis de melhorar significativamente as condições de vida das famílias.

Neste tipo de inovação, que como observado é o mais frequente entre os agricultores familiares, o mercado permanece como determinante essencial da mudança; mas os incentivos não são puramente econômicos, a sustentabilidade socioeconômica da família passa a ser determinante, assumindo inclusive o papel que a possibilidade de obtenção de lucros extraordinários desempenha para o empreendedor schumpeteriano.

Sendo o objetivo final da inovação no contexto da pobreza a melhoria das condições de vida das famílias, os resultados da pesquisa apontam grande espaço para o fomento da inovação de baixa intensidade tecnológica e destaca suas potenciais contribuições para melhoria das condições de vida das famílias, mitigação da pobreza e dinamização das economias locais. Para tanto, um maior investimento em ater pública se mostra indispensável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O combate à pobreza é uma questão complexa, no entanto, já existem algumas concordâncias, como é o caso do papel da agricultura de base familiar. Esta pode conduzir a aumento de produção, diversificar os meios de subsistência e enriquecer a alimentação da família, aspectos cruciais para as melhorias das condições de vida. A relevância da inovação para a mitigação da pobreza também representa uma unanimidade, o que este artigo procurou enfatizar é que a inovação não se restringe à alta tecnologia ou a um intenso grau de pesquisa e desenvolvimento e que é não apenas passível de adoção pela agricultura familiar, mas sim primordial.

Para além do uso de drones, de sementes geneticamente melhoradas ou de máquinas e equipamentos agrícolas de última geração, é possível aumentar a produção agrícola do semiárido, gerar um produto de qualidade superior, e otimizar o tempo de trabalho do produtor com inovações não intensivas em tecnologia. Produção agroecológica, novas formas de alimentar o rebanho, métodos de reuso de água, metodologias de planejamento participativo são inovações de baixa intensidade tecnológica. Estas estão facilmente acessíveis, são passíveis de aplicação em menor espaço de tempo, demandam menos investimentos e podem gerar grande impacto positivo tanto quanto as inovações de alta intensidade, com impacto direto na melhoria das condições de vida e redução da pobreza.

Quanto à inovação no semiárido da Paraíba e Rio Grande do Norte, os dois estados apresentaram dinâmicas semelhantes. Quando distinguidas em inovações produtivas e inovações de pós colheita/pós-produção, as alterações na forma de produzir foram as inovações mais frequentes. Novas formas de plantar, novas formas de alimentação animal, mudanças em utilizações de máquinas agrícolas e novas formas de armazenamento representaram os tipos de inovação preponderantes.

O principal agente indutor do processo inovativo foi o Estado, na forma da assistência técnica por meio das Emater estaduais/Governo do Estado e das prefeituras. O que ressalta simultaneamente a relevância de fortalecimento do sistema público de ater, tanto no âmbito estadual, quanto Federal; e ainda a existência de espaço de atuação para outros órgãos com conhecimento e expertise, como as ONGs e as universidades.

Incentivos à inovação, como por exemplo a atuação da ater, são não apenas importantes, mas fortemente desejados. Além de potencializarem as inovações já realizadas pelas famílias, estes apresentam potencial de atuação também em ações ainda desconhecidas ou até mesmo inexistentes, como soluções locais que podem ser concebidas pela própria comunidade. A agroecologia, o processamento de alimentos e a introdução de novas embalagens são itens que, segundo a pesquisa,

praticamente não sofreu inovação nos últimos três anos, mas que podem ser aprimorados e acarretar resultados importantes.

Este artigo procurou identificar a dinâmica da inovação das famílias do semiárido do ponto de vista das atividades econômicas, entretanto, sabe-se que podem existir inovações em outros processos para além dos produtivos e de comercialização. Iniciativas comunitárias como implantação de biodigestores para geração de energia, inovações na forma de captação e reuso de água, novas formas de organização social, participação e planejamento comunitário são exemplos de inovações que podem fazer parte da realidade local, mas que não foram captados pela pesquisa. Cabendo, desta forma, a realização de outros estudos que se aprofundem na temática.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Relatório Final - Grupo de Trabalho para Delimitação do Semiárido**. Brasília, junho de 2017. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/semiario-brasileiro>>. Acesso em: 03 set. 2018.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017 - Resultados Preliminares**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>>. Acesso em: 23 de nov. 2018.
- CORRÊA, Alessandra Baiocchi Antunes. **A exclusão da população de baixa renda dos sistemas de trocas comerciais: uma análise histórica sob a perspectiva do marketing**. 2011. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- CRESPO, Antônio Pedro Albernaz; GUROVITZ, Elaine. A Pobreza como um Fenômeno Multidimensional. **RAE-eletrônica**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 2-12, jul-dez/2002.
- FIDA - International Fund for Agricultural Development. **Innovation Strategy - Enabling poor rural people to overcome poverty**. Roma, FIDA, dez. 2007.
- FERES, Juan Carlos; MANCERO, Xavier. **El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina**. CEPAL Series, Estudios Estadísticos y Prospectivos, n. 7, 52 p. Disponível em: <<https://www.cepal.org/es/publicaciones/4784-metodo-necesidades-basicas-insatisfechas-nbi-sus-aplicaciones-america-latina>>. Acesso em: 21 ago. 2018.
- OLIVEIRA, Luiz Guilherme. Developmentalism and the Latin American State: The "Statecentric Logic". **International Journal of Science and Research**, v. 7, n. 9, p. 1242-1247, setembro 2018.
- MELO, Sued Wilma Caldas; OLIVEIRA, Luiz Guilherme; ASSAD, Sílvia Regina Starling. Ater como Mecanismo Indutor de Inovação de Baixa Intensidade Tecnológica. In 56º Congresso da SOBER, meio eletrônico, 2018. **Anais 56º Congresso da SOBER**, Campinas, 2018.
- MOTTA, Gabriela Oliveira da. **Pobreza, desigualdade e heterogeneidade nas favelas do Rio de Janeiro**. 2010. Monografia - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. Paris, OCDE, 2005.
- PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, FJP - Fundação João Pinheiro. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013>>. Acesso em: 23 nov. 2018.
- REYDON, Bastiaan Philip. A Assistência Técnica à Agricultura Paulista. **Cadernos Difusão Tecnológica**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 49-100, jan/abr 1989.
- ROJAS, Mariano. Heterogeneity in the relationship between income and happiness: A conceptual referent theory explanation. **Journal of Economic Psychology**, v. 28, n. 1, p. 1-14, jan. 2010.

ROJAS, Mariano; JIMENEZ, Elisa. Pobreza subjetiva en México: el papel de las normas de evaluación del ingreso. *Perf. latinoam*, v. 16, n. 32, p. 11-33, dez. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-76532008000200002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532008000200002&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 21 ago. 2018.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

\_\_\_\_\_. *Teoria do desenvolvimento econômico*: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

## INNOVATION AND POVERTY ALLEVIATION IN SEMI-ARID AREAS OF BRAZIL

### ABSTRACT

Argued that innovation is not only high technology or an intense degree of research and development and that innovation is relevant for family farmers, this article aimed to characterize the dynamics of innovation of family farmers in the semi-arid region of Brazil and to investigate their contribution to the development and poverty alleviation. For this, 810 families were interviewed in the states of Paraíba and Rio Grande do Norte from June to August 2018. The data point to similarities in the dynamics of innovation of the two states: there are a small number of families who innovate, the main innovation was new ways to plant and the State was the main inducer of innovation. The results show the potential for the expansion of innovation in family farmers and the importance of greater incentives for innovation such as investments in technical assistance and rural extension.

**Keywords:** Innovation. Poverty. Semi-arid.

## INNOVACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA POBREZA EN ÁREAS SEMIÁRIDAS DE BRASIL

### RESUMEN

A partir de la premisa de que la innovación no se restringe a la alta tecnología o a un intenso grado de investigación y desarrollo, siendo muy relevante en el contexto de la agricultura familiar, el objetivo de este trabajo fue caracterizar la dinámica de la innovación de los agricultores familiares en el semiárido brasileño y investigar su potencial inductor del desarrollo y mitigador de la pobreza. La metodología comprendió la aplicación de cuestionarios estructurados a 810 familias de agricultores en los estados de Paraíba y Rio Grande do Norte en los meses de junio a agosto de 2018. Los datos apuntan dinámicas de innovación semejantes en los dos estados: un número reducido de familias que innovaron, la introducción de nuevas formas de plantar como la principal innovación y el Estado como el agente inductor determinante del proceso innovador. Resultados que apuntan potencial de ampliación de la innovación en la agricultura familiar y la relevancia de mayores incentivos a la innovación como las inversiones en asistencia técnica y extensión rural.

**Palabras Clave:** Innovación. Pobreza. Semiárido.

Recebimento: 11/12/2018

Aceite: 17/10/2019