

ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA AGRICULTURA IRRIGADA NO PERÍMETRO IRRIGADO DE PAU DOS FERROS (RN)

Analysis Of The Socioeconomic And Environmental Impacts Of Irrigated Agriculture In The Irrigated Perimeter Of Pau Dos Ferros (Rn)

Análisis De Los Impactos Socioeconómicos Y Ambientales De La Agricultura De Regadío En El Perímetro Irrigado De Pau Dos Ferros (Rn)

José Jobson Garcia de Almeida (BR)

Graduado em Licenciatura em Geografia/CAMEAM/UERN
jobson_vascao@hotmail.com

Franklin Roberto da Costa (BR)

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA/UFRN
Professor Adjunto II do Curso de Geografia/CAMEAM/UERN
franklincosta@uern.br

Resumo

O Governo brasileiro implantou perímetros irrigados visando amenizar problemas da seca e pobreza no Nordeste. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi analisar os impactos socioeconômicos e ambientais gerados pela prática da agricultura irrigada no município de Pau dos Ferros - RN, decorrentes dos impactos causados pela atividade. Obteve-se referências bibliográficas sobre o tema, visitas *in loco* e entrevistas com produtores do perímetro. Observou-se a presença de impactos negativos na área, tais como desperdício, contaminação e salinização da água, compactação e erosão do solo, desmatamento causado pela retirada da vegetação nativa, consumo elevado de energia e problemas de saúde pública.

Palavras-chave: Impactos Ambientais; Agricultura Irrigada; Perímetro Irrigado.



Abstract

The Brazilian Government implemented irrigated perimeters to ameliorate problems of drought and poverty in the Northeast. In this sense, the objective of this work was to analyze the social, economic and environmental impacts generated by the practice of irrigated agriculture in the municipality of Pau dos Ferros-RN, resulting from the impacts caused by the activity. Obtained references on the topic, on-site visits and interviews with producers of the perimeter. It was observed the presence of negative impacts in the area, such as waste, contamination and water salinisation, compaction and soil erosion, deforestation caused by the removal of the native vegetation, high consumption of energy and public health problems.

Keywords: Environmental Impacts; Irrigated Agriculture; Irrigated Perimeter.

Resumen

El gobierno brasileño implementó irrigado perímetros para aliviar problemas de sequía y la pobreza en el noreste. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue analizar la social, económica y los impactos ambientales generados por la práctica de la agricultura de regadío en el municipio de Pau dos Ferros-RN, resultantes de los impactos provocados por la actividad. Referencias obtenidas sobre el tema, visitas sobre el terreno y entrevistas con los productores del perímetro. Se observó la presencia de impactos negativos en el área, tales como residuos, salinización del agua y la contaminación, la compactación y el suelo de la erosión, la deforestación causada por la eliminación de la vegetación nativa, alto consumo de energía y problemas de salud pública.

Palabras clave: Impactos ambientales; Agricultura de riego; Perímetro irrigado



1. INTRODUÇÃO

No início da civilização, os seres humanos empregavam técnicas agrícolas a fim de produzir alimentos para a sua subsistência. Entretanto, novas formas e instrumentos de uso do solo ganharam ênfase, tornando assim a agricultura uma técnica inovadora e moderna. Exemplo disso foi a implantação de perímetros irrigados em todo o Brasil, inserindo um modelo capitalista no meio rural. De acordo com Diniz (2002), a mudança na organização social e espacial e no aparato ideológico das populações dos perímetros irrigados ocorreu a partir da presença do Estado como promotor das transformações tecnológicas e econômicas. Diante disso, os perímetros irrigados foram espaços que sofreram diversas modificações em seu meio, principalmente no ato da sua fundação, sendo alterações, especialmente de caráter social, econômico e tecnológico, visto que as pessoas que eram inseridas nesses espaços lidavam com um novo acontecimento em suas vidas.

Para Rolim (2006), a introdução de um perímetro irrigado com técnica de irrigação, impõe uma nova organização espacial que, certamente, modifica o quadro social, pois, ao se tornar colono, o antigo proprietário tem sua estrutura de vida alterada, resultando em um impacto social e cultural dessa imposição. Assim, além de ocorrer diferentes transformações no espaço para criação dos perímetros irrigados, esse fato também se dá no próprio momento da irrigação.

Estas transformações no espaço ocasionam, em diversos aspectos, impactos ambientais que podem se

tornar irreversíveis. É possível observar alguns problemas nas técnicas de produção da agricultura irrigada, tais como: a pouca ou nenhuma produtividade do solo, causada principalmente pelos efeitos da salinização, compactação e erosão; os problemas de saúde tanto das pessoas que convivem como as que consomem produtos irrigados, devido, principalmente, à utilização de elementos tóxicos e insumos agrícolas que geram a contaminação das águas e dos frutos durante a técnica, assim como o seu desperdício durante a prática da irrigação por determinadas técnicas; além do desmatamento provocado pela troca da área nativa pela plantação dos cultivos agrícolas e uso para lenha.

Diante deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar os impactos ambientais gerados a partir da agricultura irrigada desenvolvida no perímetro irrigado do Município de Pau dos Ferros (RN), sistematizando a temática em questão, identificando as principais conseqüências e propondo possíveis soluções para a mesma.

2. PERÍMETROS IRRIGADOS: ALGUMAS NOTAS

No surgimento das primeiras civilizações, o homem utilizava técnicas agrícolas a fim de produzir alimentos para a sua sobrevivência, cujo objetivo era, primeiramente, controlar o excesso e a falta d'água, a partir da drenagem de pântanos e a construção de sistemas de irrigação. Nesse momento, a agricultura se destacava como uma prática fundamental de subsis-



tência desses primeiros habitantes. No entanto, com o passar dos tempos, novas formas e métodos, através de novos utensílios de utilização do solo ganharam destaque, tornando assim a agricultura atual uma prática inovadora e moderna.

Primeiramente, é preciso lembrar que no momento que a agricultura se encontra como o tema em pauta, a questão climática também é presença assegurada, visto que ambos são bastante interligados. De acordo com Souza e Nascimento Neto (2011), o clima é considerado um elemento preponderante quando se fala em agricultura, pois vem influenciar os fatores naturais das culturas agrícolas, através do regime de chuvas presentes em uma determinada área. Diante disso, é concreta a interferência que o clima exerce, na prática agrícola, através, especialmente, da quantidade de chuvas incidentes em certo local.

O Brasil possui uma grande diversidade climática, devido a sua localização geográfica e sua vasta dimensão territorial. A região Nordeste é caracterizada por um clima semiárido e por causa da irregularidade das precipitações pluviométricas, sempre foi conhecida como "região problema". Essa é uma das causas que levaram esta região a ser alvo de diversas intervenções por parte do Estado. Segundo Diniz (2002, p.40),

nesta região, a questão da seca, - tratada basicamente como "calamidade" e não como um período mais prolongado das estiagens características do clima classificado como tropical semi-árido, - é colocada como ponto forte para sustentação do discurso que assegura a intervenção sempre presente do Estado.

Dessa forma, a presença do Estado na Região Nordeste está relacionada com a seca, vista essencialmente como um "desastre" e não como uma característica natural do clima presente nessa área. Inclusive, as primeiras intervenções do Estado na região foram pautadas nessa questão. Além disso, outros temas são vistos como razão para essas interferências, sendo um exemplo desta afirmativa a redução da pobreza com a construção de açudes, objetivando oferecer novas oportunidades de trabalho com a utilização de novas técnicas de produzir no campo. Com relação a essa questão, Rolim (2006, p.21) afirma que a construção de perímetros irrigados

foi submetida somente ao objetivo de reduzir a pobreza. As implantações dos projetos de irrigação estavam ligadas quase que exclusivamente às construções de açudes, sem uma preocupação maior com a produtividade, com os serviços por ele requerido, além de conhecimento e tecnologia, crédito, mercado e formação de recursos humanos.

Dessa forma, estas foram as principais justificativas da atuação do Estado na região Nordeste. Um exemplo marcante dessa ação ao longo do tempo foi a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), no final dos anos de 1950 e início da década de 1960 (OLIVEIRA, 1981).

Esse fato não se deu por acaso, pois havia uma necessidade de inserir o espaço social nordestino na economia nacional, visto que a área de maior desenvolvimento econômico era o centro-sul industrializado, intensificando ações como o aproveitamento racional dos



recursos hídricos e solo na região, dando atenção especial ao desenvolvimento da agricultura irrigada. Sobre essa prática, Christofidis, Lima e Ferreira (2005, p.3) relatam que,

a técnica de irrigação é um conjunto de técnicas designada a deslocar a água no tempo e no espaço para transformar as possibilidades agrícolas de cada região. Compõe uma técnica que proporciona conseguir uma grandiosa produção, pois a irrigação tem por objetivo corrigir a distribuição natural das águas provenientes das chuvas.

Assim, a agricultura irrigada é tida como um processo que objetiva realizar uma distribuição da água destinada à prática agrícola, visto que muitas vezes isso não ocorre quando a água utilizada é provinda das chuvas. Com os principais objetivos de implantar a modernização na produção agrícola, através de novas formas e técnicas de ocupação do solo, inserir a atividade capitalista no campo, aumentar a produtividade no meio rural, reduzir a pobreza e amenizar os problemas relacionados a seca, esse último principalmente na região Nordeste, foram criados perímetros irrigados em todo o território brasileiro (DINIZ, 2002).

Neste sentido, é importante analisar, de forma específica, a irrigação na Região Nordeste, visto que diferentemente das demais regiões, apresenta vários problemas hídricos, especialmente para o cultivo de plantas, se constituindo assim como uma prática fundamental nessa área.

As primeiras tentativas de levar-se o benefício da irrigação ao semiárido ocorreram na década de 40,

pelo hoje Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), criado em 1911, com a construção de grandes açudes e canais de irrigação (HEINZE, 2002).

Daí toma-se nota do início da agricultura irrigada no Nordeste, na qual se priorizou medidas de caráter emergencial relacionadas principalmente à questão da seca. No entanto, pode ser perceptível que essa técnica, constituída como mais uma intervenção do Estado na região em estudo, apresentou um avanço mais significativo a partir da década de 1960, através da implementação de vários programas relacionados a essa problemática, como o Programa Plurianual de Irrigação (PPI), o Grupo de Estudos Integrados de Irrigação e Desenvolvimento Agrícola (GEIDA), o Plano Nacional de Irrigação (PNI), o Programa de Irrigação do Nordeste (PROINE), entre outros projetos que alavancaram a irrigação na Região Nordeste. Sobre esse momento da história da irrigação no Brasil, Diniz (2002) comenta que, a partir desse período, a irrigação passa a ser o eixo central de uma política que visa, por um lado, à criação de projetos de produção agrícola de tamanho familiar (sob a responsabilidade do DNOCS) e, por outro lado, à exploração do vale do São Francisco.

O Brasil, em 2002, possuía uma área irrigada de aproximadamente 3,0 milhões de hectares, distribuídas em 1,4 milhões na modalidade pressão e o restante (1,6 milhões) por superfície, sendo que o Nordeste abrangia cerca de 495.370 hectares (HEINZE 2002). A implantação foi realizada, primeiramente, com a expropriação das terras, onde o Governo Federal toma posse daqueles territórios, sendo, em seguida, feita a seleção das



peças que seriam apreciadas com os lotes de terras para produzir. Com relação a essa questão, Diniz (2002, p.47) aborda que

(...) uma das primeiras mudanças decorrentes dos perímetros irrigados foi a reorganização do espaço através do parcelamento da área, porquanto a área de 9.886,40 hectares foi dividida em lotes agrícolas com média de cinco hectares para cada irrigante, diferenciando-se da região cujas propriedades variam entre menos de dez hectares e mais de 10.000 hectares, existindo ainda uma infraestrutura montada e os canais de irrigação, formando uma rede definitiva, que servia aos lotes, e uma malha viária interligando todos os lotes do perímetro, assim como as residências.

Deste modo, os lotes são áreas menores em comparação com as outras propriedades da região. Além disso, foram planejados para que ficassem interligados a toda a infraestrutura do perímetro, afim de uma melhor execução da agricultura irrigada. Nesse momento de escolha dos colonos (como eram conhecidos os agricultores irrigantes que tomariam posse dos lotes), devem ser destacados alguns acontecimentos importantes, no que diz respeito ao método utilizado pelo DNOCS. Para Ortega e Sobel (2010, p.107),

segundo as normas de seleção dos irrigantes, muitos colonos conseguiram adquirir os lotes devido a indicações de "padrinhos políticos",... Isso resultou na distribuição de lotes a colonos sem nenhum conhecimento sobre agricultura (eram pedreiros ou marceneiros, por exemplo) e que não tendo assistência e capacitação adequada, ficaram em péssimas condições econômicas e de eficiência.

Os critérios utilizados para distribuição dos lotes, na maioria das vezes, eram políticos, sem levar em consideração os moradores da região e suas necessidades (OLIVEIRA e SANTOS, 2011). Através dessas idéias, podem ser observados 02 (dois) problemas nessa questão: o favorecimento a algumas pessoas para com os lotes, principalmente por meio político e a má qualidade da mão de obra, visto que muitos agricultores selecionados não apresentavam nenhuma experiência na prática agrícola.

Após a escolha e o assentamento dos colonos no perímetro, surge um problema bastante vigente, que é a questão da desterritorialidade e a construção de novas territorialidades. A desterritorialidade, afirma Haesbaert e Tramontani (2004), é um processo simultâneo de natureza econômica; de natureza política e/ou à disseminação de uma hibridização de culturas, dissolvendo os elos entre um determinado território e uma identidade cultural correspondente.

E a territorialidade é vista por Andrade (1995) como tudo aquilo que se encontra no território, sujeita à sua gestão e, ao mesmo tempo, como processo subjetivo de conscientização da população em fazer parte de um território, composto por recursos sociais, políticos e econômicos.

Neste sentido, em se tratando de perímetros irrigados, Diniz (2002, p.49) afirma que

os assentados no perímetro enfrentaram o problema de perder sua identidade cultural e territorial. [...] passaram a morar em um novo espaço criado pelo estado, via DNOCS. Espaço



esse que lhes era totalmente estranho, não tendo, portanto, construído um sentimento de pertencer ao lugar no qual foram morar. Ou seja, os irrigantes não guardavam pelo perímetro qualquer identidade; suas representações simbólicas restringiam-se à melhoria de vida com a prática da agricultura irrigada.

Sendo assim, os colonos ou irrigantes exerciam essa prática simplesmente por meio de sobrevivência, com a justificativa de buscar uma melhor qualidade de vida e aumentar a sua renda própria, sendo que essa mudança social chegou inicialmente a interferir na produção. Aos poucos os colonos foram se identificando com o local ao qual se inseriram, fazendo do mesmo o seu lugar como agricultor irrigante.

Diante dos fatos mencionados, os perímetros irrigados são espaços transformados com o objetivo de aprimorar a prática agrícola e o desenvolvimento de um determinado local, amenizando algumas necessidades presentes no mesmo e criando outras, como problemas ambientais. O próprio se constitui como a inserção do capitalismo no campo, implicando na introdução de um novo território, composto por formas de uso e ocupação do solo, buscando a criação de novas identidades, acarretando, assim, uma nova forma de vida a quem se insere nesses espaços.

2.1 O Perímetro Irrigado de Pau dos Ferros (RN): da criação aos dias atuais

O perímetro irrigado de Pau dos Ferros é localizado na região do alto oeste potiguar, a 09 km da sede

municipal (figura 1).

De acordo com o DNOCS (2012), encontra-se a 6° 07' de latitude sul e 38° 13' de longitude oeste, e está a uma altitude de 190m acima do nível do mar. Ainda segundo o DNOCS, a estação chuvosa acontece entre janeiro a maio, a temperatura média anual é 27,8° c, com evaporação média anual de 3.280mm. A precipitação média anual é de 830,70mm, com déficit hídrico de 2.254mm/ano e isolação média anual de 2.900 horas.

A barragem pública de Pau dos Ferros foi construída com o objetivo de ser utilizada para o abastecimento hídrico do Município de Pau dos Ferros (RN), estabelecida como uma importante obra local concluída no ano de 1967.

De acordo com Freitas et al (2011), a barragem foi construída sobre o barramento do leito do rio Apodi, e sua capacidade total de acumulação é de 54.846.000 m³, abrangendo uma área drenada correspondente a 2.050 km². Além disso, a água da barragem seria designada como uma importante fonte de renda e geração de empregos, pois seria utilizada no auxílio de algumas culturas, como a piscicultura e a agricultura irrigada.



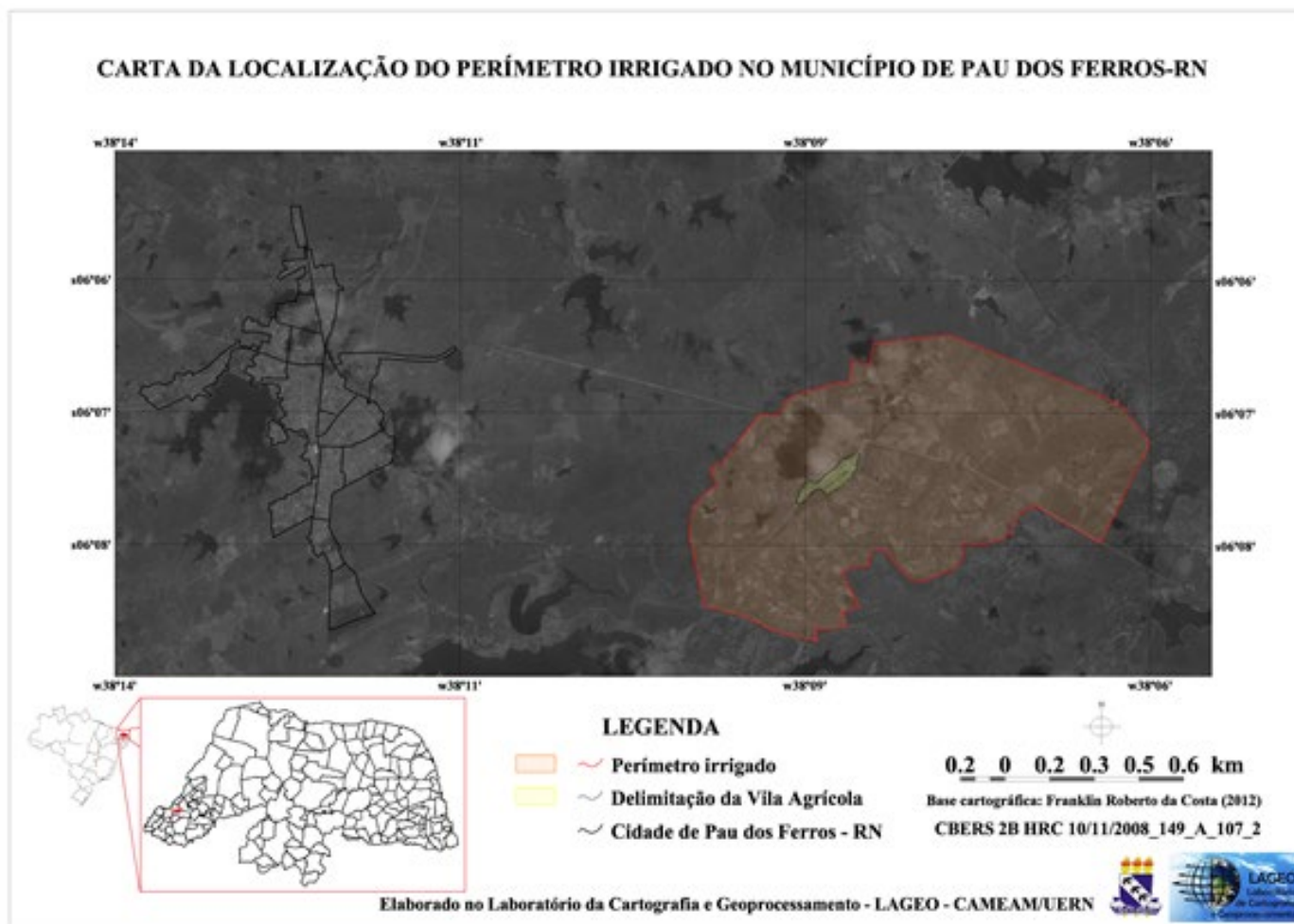


Figura 1: Carta de localização do Perímetro Irrigado de Pau dos Ferros (RN).

Fonte: Elaborado por Franklin Roberto da Costa, 2012.



Em 1979, na Região do Alto Oeste Potiguar, mais precisamente no Município de Pau dos Ferros, foi implantado um perímetro irrigado, com o objetivo de estimular o desenvolvimento local, através da prática de diversas culturas, por meio da agricultura irrigada, sendo que, primeiramente, foi inserida a produção frutífera.

O início da implantação do perímetro irrigado se deu através da expropriação das terras daquele território, onde o Governo Federal via DNOCS tomou posse daquele espaço, e do processo de seleção dos futuros trabalhadores que iriam exercer a prática da agricultura irrigada, onde o DNOCS se utilizou de um método investigativo, afim de obter dados dos candidatos a colonos do perímetro irrigado, buscando selecionar aqueles capazes de desempenhar a técnica proposta pelo órgão. A partir desse momento, se o candidato estivesse apto a cumprir a função, era disponibilizado para o mesmo um contrato temporário de forma experimental. Após a escolha dos irrigantes, o DNOCS dividiu as terras em lotes e providenciou a infraestrutura necessária para a execução da prática, sendo construídos moradias para os colonos e sua família (figura 2), canais de irrigação (figura 3) e um reservatório (figura 4) para a acumulação da água utilizada provinda da barragem pública de Pau dos Ferros e, além disso, exercia a fiscalização do processo pretendendo objetivar as possibilidades da atividade agrícola (SOUZA; NASCIMENTO NETO, 2011).

Após serem fornecidos os equipamentos para a técnica, foram inseridos 44 colonos com suas famílias. Nos primeiros anos, o DNOCS exercia certo controle na produção, sendo que de 1980 a 1986, cultivou-se feijão,

algodão, bananeiras e o tabaco. No entanto, em 1986, houve uma quebra no sistema de bombeamento, acarretando um grande prejuízo para os agricultores irrigantes e, a partir daí, os mesmos passaram a se responsabilizar pelo destino da produção (SOUZA; NASCIMENTO NETO, 2011).





Figuras 2, 3 e 4: Agrovila, Rede de Canais de Irrigação e Reservatório do Perímetro Irrigado de Pau dos Ferros (RN).

Fonte: Pesquisa de Campo (2012).



Como relata Souza e Nascimento Neto (2011), o perfil dos irrigantes, ou colonos seria de pessoas com mais de 30 anos, casados e que não possuísse propriedade rural, e aptos às atividades de irrigação, aplicando inicialmente o processo de irrigação por sulcos ou gravidade e, posteriormente, por aspersão (figuras 5 e 6).

32



Figuras 5 e 6: Processo de Irrigação por sulcos ou gravidade e por aspersão, respectivamente.

Fonte: Pesquisa de Campo (2012).



Ainda segundo Souza e Nascimento Neto (2011), essa técnica por sulcos foi o primeiro sistema de irrigação do perímetro, na qual é caracterizada pela perfuração do solo com o arado em forma de vala com uma declividade de até 1%, sendo que essa distribuição da água advém da utilização de mangueiras para a retirada da água para o solo. Esse método demanda equipamentos simples e um menor consumo de energia em comparação ao por aspersão, implantado posteriormente. Em contrapartida, apresenta dependência com relação à característica do solo, tendo que haver a declividade citada anteriormente. De acordo com o DNOCS (2012), esse processo abrange 65,87% da área do perímetro.

O método de irrigação por sulcos ou gravidade não ocupava a extensão total do perímetro irrigado e por causa disso, parte da infraestrutura disponibilizada não estava sendo aproveitada. Assim, para que toda a área fosse utilizada, havia a necessidade de expandir o método de irrigação. No entanto, as terras inutilizadas não se adequavam às características desse processo. Diante disso, em 1988, o DNOCS inseriu um novo sistema de irrigação, denominado de aspersão. (SOUZA; NASCIMENTO NETO, 2011).

Na irrigação por aspersão, a água é aplicada através de equipamentos pressurizados por bocais aspersores (AMORIM; AMORIM; BRITTO, 2007). Assim, essa é a forma como é desenvolvido o método por aspersão, onde a água é lançada ao ar por objetos chamados de aspersores e incidem sobre a produção no formato de uma chuva (figura 5). Esse processo se adéqua melhor às diferentes categorias de solos e possui uma melhor

distribuição da água em comparação com o método por sulcos. No entanto, sofre influência direta do vento, há grande possibilidade de ocorrer à salinização do solo se for utilizada água salina, afetando a plantação e, com relação à questão financeira, existe um custo mais elevado em comparação ao outro sistema citado anteriormente.

Segundo o DNOCS (2012), essa técnica abrange 34,13% do território do perímetro e assim, já é bastante empregada, devido principalmente a sua maior eficiência de distribuição da água, que muitas vezes resulta em uma maior produtividade. Como relata Souza e Nascimento Neto (2011, p. 07),

[...] O DNOCS implantou um novo sistema de irrigação, visando não apenas ampliação do perímetro como também aumentar o número de famílias morando no local. [...] O novo sistema de irrigação se propôs ao aumento da produtividade, mas o antigo sistema se fez presente proporcionando a utilização de duas técnicas de irrigação no mesmo local, desempenhando papéis diferenciados, tanto no consumo de água como na produção.

Dessa forma, além de buscar ampliar a irrigação do perímetro através da exploração de novas áreas, o DNOCS procurou inserir novos trabalhadores, acrescentando 31 (trinta e uma) famílias residindo no lugar, passando nesse momento ao total de 75 (setenta e cinco) famílias. Assim, a utilização de 02 (dois) métodos diferenciados (por sulcos ou gravidade e por aspersão) foi bastante viável, visto que ocasionou a expansão da mão de obra, criando novos empregos e, conseqüentemente,



possibilitou o aumento da produção. Deste modo, o perímetro passa a ser constituído por dois sistemas técnicos agrícolas, fato esse vislumbrado até os dias atuais.

É importante advertir que a infraestrutura providenciada para a locação do perímetro irrigado foi planejada e implantada de forma interligada desde a barragem de Pau dos Ferros até os lotes onde se encontram as culturas, pois dessa forma há uma conexão no processo, fazendo com que haja um melhor funcionamento na execução da técnica da agricultura irrigada.

Atualmente, a produção do perímetro se fundamenta na monocultura feijoeiro. No entanto, os agricultores se deparam com uma grande insegurança no que diz respeito ao mercado que vai ser destinado o produto, pois o consumo da cidade de Pau dos Ferros é insuficiente quanto a esse produto e os trabalhadores têm que buscar novos mercados para direcionar seu cultivo, sendo vítimas do barateamento da sua cultura. Como relata Souza (2005), os principais problemas no processo são: o precário funcionamento das estações de bombeamento, a falta de assistência técnica e baixa capacitação técnica e gerencial dos colonos.

Notamos também outras dificuldades encontradas pelos colonos, onde as estações de bombeamento estão em mal estado, não há técnicos especializados na área para auxiliar os irrigantes, assim como qual o melhor produto para ser cultivado em cada terreno e quais e como devem ser usados os produtos químicos que combatem as pragas. Além disso, é visível a falta de capacitação dos colonos onde a grande maioria é analfabeta ou apenas alfabetizada.

O DNOCS relata que, de modo geral os terrenos que compõem a área do perímetro irrigado são pouco acidentados, mostrando-se o relevo plano e suave ondulado, apresentando os solos podzólicos vermelhos, amarelos, bruno não cálcicos, pluviais entróficos e litólicos entróficos. O órgão afirma também que a área de sequeiro do perímetro é de 1.608,03 hectares (ha), a área irrigável é de 657,00 ha e a área a implantar é de 37,73 ha. Um fato interessante no perímetro é a questão da padronização das residências das pessoas (figura 7), onde no ato da sua implantação, o DNOCS as construiu todas iguais.



Figura 7: Casa Padronizada do Perímetro Irrigado.
Fonte: Pesquisa de Campo (2012).



Com exceção de algumas pequenas modificações realizadas pelos próprios colonos no decorrer do tempo, essa infraestrutura ainda se faz presente, sendo que as casas da agrovila continuam com o mesmo formato e tamanho.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise dos impactos ambientais da agricultura irrigada no Perímetro Irrigado de Pau dos Ferros foi realizado um levantamento bibliográfico de livros, artigos, dissertações, monografias, entre outros, levando em consideração teorias e metodologias já existentes.

Após a realização do levantamento bibliográfico e dos dados prévios a respeito do tema, foram aplicados questionários com os agricultores irrigantes, cujo objetivo foi perceber se os mesmos possuem conhecimento a respeito dos impactos ambientais presentes na técnica que desenvolvem, além de esmiuçar através dessas pessoas pontos estratégicos relacionados a essa temática. Aplicou-se 16 questionários (36% dos agricultores irrigantes), os mesmos foram desenvolvidos a partir do método dedutivo, realizando uma análise minuciosa dos fatos e argumentos proferidos pelos produtores agrícolas da irrigação. Posteriormente foi realizada uma apreciação dos dados obtidos, para que se pudesse ter uma avaliação concreta de cada impacto a partir da ótica dos agricultores, como também obter uma visão dos impactos ambientais no decorrer do tempo, fazendo, dessa forma, uma comparação das áreas afetadas atualmente

e no passado.

Além disso, foram realizadas pesquisas de campo, por meio de levantamentos de dados e entrevistas livres com as pessoas envolvidas direta e indiretamente no processo, com o intuito de obter um conhecimento in loco da problemática e mapeamento da área do perímetro a partir de imagens de satélite CBERS 2B sensor HRC para o ano de 2008, afim de uma melhor delimitação da área em estudo. Ainda com relação às observações de campo, fotografou-se a infraestrutura presente no perímetro irrigado, tais como canais de irrigação, reservatório de água, agrovila, entre outras, além dos sistemas de irrigação utilizados, dando uma ênfase especial às imagens ligadas aos problemas ambientais, como áreas degradadas, com o objetivo de apontar os problemas desencadeados pelo método de cultivo, realizando uma importante interligação entre teoria e prática na pesquisa científica. A partir dessas atividades, chegou-se aos resultados obtidos, identificando as consequências desses problemas para a comunidade local, como também elaborando possíveis medidas mitigadoras para os mesmos.

4. IMPACTOS AMBIENTAIS OBSERVADOS NO PERÍMETRO IRRIGADO DE PAU DOS FERROS (RN)

Rodrigues e Irias (2004) afirmam que, de modo geral no mundo, cerca de 70% de toda água retirada dos rios e do subsolo é usada para irrigação, enquanto apenas 20% se destinavam para usos industriais e 10%



para usos residenciais. Dessa forma, concretiza-se uma grande demanda de água destinada para a irrigação, que, na maioria das vezes, é empregada de forma exagerada (figura 8).

Esse fato é comprovado quando se toma nota de que, segundo 81% dos agricultores irrigantes, não há um controle, um limite estipulado quanto ao consumo da água, sendo que os mesmos podem usar o quanto quiser, contando que paguem pelo que consumir. Esse fato denota o modo desordenado de utilização da água na técnica no presente local, logo, um ato causador de impactos ambientais.

Além disso, os canais de irrigação não receberam reformas expressivas no decorrer do tempo se encontrando, assim, em mal estado ocasionando o desperdício de água ao longo do percurso, como também os mesmos são a céu aberto o que implica no processo de evaporação.

Outro uso excessivo de água, visível na técnica desenvolvida, ocorre no método de irrigação por sulcos ou gravidade, onde, no desenvolvimento do processo, boa parte da água escoava pelo canal de irrigação sem que seja captada pelas mangueiras e lançada nas culturas, sendo despejada no solo no final do seu percurso sem nenhuma utilidade (figura 9), e ainda, a água que é captada pelas mangueiras e, portanto, aproveitada, é transportada pelo escoamento superficial tendo, muitas vezes, como destino final, pequenos reservatórios como lagos e açudes que não passam por nenhum processo de reaproveitamento em outras práticas agrícolas ou de pecuária, por exemplo.



Figuras 8 e 9: O desperdício de água, ocasionado pelo uso abusivo da mesma e o seu gasto sem proveito no método por sulcos ou gravidade.

Fonte: Pesquisa de Campo (2012).



Assim, o uso abusivo da água, juntamente com o emprego de produtos químicos na agricultura irrigada, como os fertilizantes e agrotóxicos, gera um problema concreto nesse processo, visto que por meio do escoamento superficial a água leva consigo esses elementos tóxicos, tendo como destino final os rios e os depósitos subterrâneos, implicando na sua contaminação. É imprescindível atenção máxima quanto à utilidade dessa água, pois para que isso ocorra é necessário submetê-la a todo um processo de recuperação.

Outro impacto ao meio ambiente observado na área em estudo é a salinização do solo. Como frisa Bernardo (2008), as principais causas da salinização nas áreas irrigadas são os sais provenientes da água de irrigação e/ou, do lençol freático, quando este se eleva até próximo à superfície do solo. Daí nota-se como se constitui o problema, o mesmo é desenvolvido a partir de sais originados da água utilizada na irrigação como também vindos de um depósito natural de água subterrânea que ao chegar à superfície desencadeia o processo.

Segundo Aguiar Netto, Machado e Vargas (2006, p.158),

A salinização e a compactação são problemas que diminuem a capacidade produtiva do solo, pois comprometem as propriedades físico-hídricas e químicas do solo. O manejo agrícola realizado pelos irrigantes por meio das práticas de preparo do solo e manejo da água de irrigação contribui para o agravamento dos processos de salinização e compactação, uma vez que é realizado sem a observação de critérios técnicos básicos, o que denota a falta de capacitação dos irrigantes, requerida para prática da agricultura irrigada.

Sendo assim, a salinização atenua a fertilidade do solo, o que compromete sua qualidade refletindo, assim, diretamente na rentabilidade das culturas e pode chegar, em alguns casos, a causar a perda do cultivo. Além disso, o processo de lixiviação ou escoamento superficial, decorrente na prática, ocasiona a fragmentação dos materiais do solo, logo, a erosão do mesmo (figura 10), afetando, dessa forma, a sua produtividade. Ainda nessa questão, é concreta, no local em estudo, a falta de capacitação dos agricultores irrigantes em lidar com o solo. A carência desta se dá pela ausência de assistência técnica, visto que não há técnicos especializados para fornecê-los auxílio, o que denota no agravamento do problema.

A erosão é um problema encontrado na área em estudo, pois vem sendo carregada pelo processo de irrigação contínua, diminuindo a qualidade e a produtividade do solo, podendo vir, com o passar do tempo, torná-lo improdutivo. Na prática em questão esse é mais um fenômeno causado principalmente pelo emprego exagerado da água. Como frisa Sampaio, Araújo e Sampaio (2005, p.99),

A erosão é a mais grave das causas de degradação dos solos do semi-árido Nordestino, por sua irreversibilidade. Ela pesa ainda mais pela grande extensão de solos já excessivamente rasos, pelo regime de chuvas com aguaceiros intensos e pela agricultura praticada em áreas de declividade alta e sem qualquer medida de prevenção.

Diante disso, por ser em muitos casos irreversível a erosão é constituída como um dos problemas mais temidos pelos agricultores no exercício da prática da ir-



rigação, sendo que compromete a propriedade do solo e, conseqüentemente, toda a plantação. Além disso, o solo erodido é carregado, através do escoamento superficial da água, para as partes mais baixas do relevo, onde esses materiais se acumulam e por fim gera um outro problema na prática, denominado de compactação do solo (figura 11).

38



Figuras 10 e 11: A erosão do solo, gerada por meio de aguaceiros intensos e a compactação do mesmo, ocasionada pelo carregamento de materiais no processo de irrigação por sulcos ou gravidade e

Fonte: Pesquisa de Campo (2012).



O desmatamento é mais um desgaste pela prática da agricultura irrigada, já que o mesmo consiste em um desflorestamento, ou seja, na retirada da vegetação de uma determinada área. De acordo com Azevedo et al (s/a, p.05),

A irrigação em grandes áreas contínuas e o seu cultivo intensivo tem causado distúrbios às condições naturais locais, eliminando a vegetação nativa e, como consequência imediata, alterando a microflora e fauna regional, a produção de peixes, a população de insetos e as condições de erosão e de sedimentação na bacia hidrográfica.

Observando o perímetro irrigado de Pau dos Ferros (RN), percebe-se tais modificações, principalmente pela substituição da vegetação nativa para implantação das culturas (figuras 12 e 13) e, como decorrência disso, a alteração da fauna e da flora. Seria viável que fosse mantida parte da área com vegetação nativa, conservando assim o ecossistema local.



Figuras 12 e 13: A retirada da vegetação nativa para o cultivo de feijão.
Fonte: Pesquisa de Campo (2012).



Quanto ao consumo de energia, a técnica em destaque demanda um nível bastante elevado. Sobre essa questão, Bernardo (2008), comenta que dentre as atividades rurais, a irrigação é uma das práticas utilizada na produção agrícola que mais consome energia. Daí a comprovação do alto gasto da energia, fato esse que tem como consequência direta a culminante perda de lucratividade, pois os agricultores irrigantes são os responsáveis pelo seu custo. Além disso, levando em consideração que a energia é originada do petróleo e das hidrelétricas e que o seu gasto exagerado demanda consequentemente, uma maior utilização de suas fontes, concretiza-se um ato causador de impactos ambientais. Como relata Bernardo (2008, p.10),

Atualmente ao se fazer análise e avaliação de projetos de irrigação em funcionamento, as modificações sugeridas para melhorar a eficiência da irrigação, ou seja, otimizar o uso da água tem como consequência direta a redução do consumo de energia. É cada vez mais comum verificar que os benefícios econômicos de uma melhoria no manejo da irrigação estão mais relacionados com a redução do custo com energia do que com o possível aumento da produtividade, notadamente nas culturas com menor valor de mercado (BERNARDO, 2008, p.10).

Deste modo, aperfeiçoar o uso da água, reduzindo, assim, o gasto com a energia, traz muitas vezes mais benefícios econômicos do que o aumento da produtividade, especialmente nos produtos que se encontram com um baixo valor comercial. Além disso, 87% dos agricultores irrigantes afirmaram que o consumo de energia é alto, gerando assim, um alto custo para produção.

A prática da irrigação pode acarretar, ainda, problemas de saúde pública, através, principalmente, da contaminação das águas e do solo, causados pelo emprego de produtos químicos. O principal problema é a possibilidade de alastramento de doenças na comunidade local, principalmente os agricultores irrigantes, ocasionadas pelo consumo de água contaminada. Como comenta Bernardo (2008, p.10),

Com relação a esses problemas são três casos: contaminação do irrigante durante a condução da irrigação, contaminação da comunidade próxima à área irrigada e contaminação do usuário de produtos irrigados. [...]. Daí a necessidade de se considerar a possibilidade da propagação de doenças por meio da irrigação, em todos os seus aspectos.

No perímetro irrigado de Pau dos Ferros, no primeiro caso, observamos riscos à saúde dos agricultores irrigantes, pois 62% dos mesmos alegaram que não usam roupas apropriadas quando estão aplicando os produtos químicos na produção, 25% disseram que usam às vezes e apenas 13% declararam que utilizam os trajes próprios nesse momento da execução da técnica. No segundo caso, há a ameaça eminente da ingestão de água contaminada.

Por último, o consumidor dos produtos também pode ser infectado por doenças, pois 87% dos agricultores relataram que o produto colhido na produção não é passado por nenhum teste para que se tenha certeza se o mesmo se encontra apto para o consumo, e os 13% restantes contaram que esse exame ocorre algumas vezes, o que pode ser considerado grave para a saúde da população.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebeu-se que os impactos ambientais gerados no perímetro irrigado poderão ocasionar possíveis problemas de saúde em toda a comunidade local, principalmente os próprios agricultores irrigantes, como também os consumidores desses produtos que sofreram ação de produtos químicos. Além disso, a degradação dos solos pode torná-los improdutivos, como também a água que passa a ser imprópria ao consumo humano. Dessa forma, esses impactos resultam em graves problemas que interferem na vida de todos da comunidade.

Para amenizar esses problemas as recomendações devem ser direcionadas a três alvos: o meio abiótico, o meio biótico e o meio socioeconômico e cultural. O primeiro refere-se a um manejo adequado do solo, identificando a técnica apropriada para cada tipo de terreno, realizando um rodízio das culturas e reduzindo o solo descoberto. Com relação ao meio biótico, seria positivo que no ato da prática da agricultura irrigada fosse mantida parte da área com vegetação nativa, preservando, assim, o meio ambiente. Por último, o meio socioeconômico e cultural considera os aspectos em geral, apreciando toda a comunidade com programas de educação sanitária, saúde e, principalmente, de educação ambiental, onde os agricultores irrigantes seriam informados sobre os impactos ambientais presentes na técnica e, além disso, receberiam assistência para procurar amenizá-los através de algumas medidas, como o uso sustentável da água e o manejo adequado do solo e dos produtos químicos, por exemplo.

A respeito do desperdício e contaminação da água, seria viável a implantação do método de irrigação por gotejamento, visto que o mesmo requer uma menor quantidade de água em comparação com o método por sulcos ou gravidade e o por aspersão, implicando, ainda, em um menor consumo de energia. Além disso, com o menor uso da água, diminuiria também o seu escoamento pela superfície, deixando de levar consigo tantos produtos químicos, amenizando, assim, o problema da contaminação da água. Como também, atenuando o escoamento da água suaviza a erosão e a compactação do solo.

Ainda com relação ao desperdício de água, uma medida que abrandaria esse problema no processo por sulcos ou gravidade, seria a construção de um reservatório de concreto no final do percurso do canal de irrigação, onde a água que não é sugada para as lavouras através das mangueiras, poderia ser reutilizada para diversos fins, tais como a própria irrigação ou para a dessedentação do gado.



REFERÊNCIAS

AGUIAR NETTO, A. de O. MACHADO, R. VARGAS, M. A. M. **Sustentabilidade do perímetro irrigado Jabiberi**, 2006. Disponível em: <http://redeacqua.com.br/wp-content/uploads/2011/10/ArtigoRaega2006.pdf>. Acesso em: 10/02/2012.

AMORIM, F. A. M.; AMORIM, J. N.; BRITTO, W. S. F. **Custos de irrigação na cana-de-açúcar: um estudo realizado com os diversos sistemas de irrigação em Juazeiro-BA**. XIV Congresso Brasileiro de Custos. Anais... João Pessoa - PB, 2007.

ANDRADE, Manuel Correia de. **A questão do território no Brasil**. São Paulo: Hucitec,1995.

AZEVEDO, A. K.; VARELA, A. S. D.; ARAÚJO, P. MAFRA, L. C. **Principais atividades econômicas do Rio Grande do Norte e os impactos ambientais relacionados**. s.a. Disponível em: <http://webserver.falnatal.com.br/revista_nova/a7_v2/trabalho_impactos_ambientais_no_RN.pdf>. Acesso em 10 fev. 2012.

BERNARDO, S. **Impacto ambiental da irrigação no Brasil. 2008**. Disponível em: <http://www.agr.feis.unesp.br/imagens/winotec_2008/winotec2008_palestras/Impacto_ambiental_da_irrigacao_no_Brasil_Salassier_Bernardo_winotec2008.pdf>. Acesso em 10/02/2012.

CHRISTOFIDIS, D.; LIMA, Jorge. E. F. W.; FERREIRA, Raquel S. A. **Estudo do uso da água e energia elétrica para irrigação no Brasil**. 2004. Disponível em: <www.cf.org.br/cf2004/irrigacao.doc>. Acesso em: 04 jan. 2005.

DINIZ, A. S. **A construção dos perímetros irrigados e a criação de novas territorialidades no sertão**. In:____; ELIAS, D.; SAMPAIO, L.F.; DINIZ, A.S. Modernizações excludentes. Coleção paradigmas da agricultura Cearense. Fortaleza: Edições Democráticas Rocha, 2002. p. 39 a 59.

DNOCS – **Departamento de obras contra as secas. Perímetro irrigado Pau dos Ferros**. 2012. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/rn/pau_dos_ferros.html>. Acesso em: 10 fev. 2012.



FREITAS, J. B.; SANTOS, T. S.; FERNANDES JÚNIOR, J. V. M. F.; ALMEIDA, M. L.; ALMEIDA, M. R. **A teoria de Filière aplicada à cadeia produtiva do milho em assentamento rural no Nordeste do Brasil.** VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Anais... Local?, 2011.

HAESBAERT, R.; RAMOS, T.T. **O mito da desterritorialização econômica.** In: Revista GEOgraphia, ano 6, nº12, 2004.

HEINZE, B. C. L. B. **A importância da agricultura irrigada para o desenvolvimento da região Nordeste do Brasil.** 2002. 59f. Monografia (Curso MBA) - Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada. Brasília, Ecobusiness School/ FGV. 2002.

OLIVEIRA, Francisco de. **Elegia para uma re(li)gião: SUDENE, Nordeste.** Planejamento e conflito de classes. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

OLIVEIRA, R. S.; SANTOS, J. L. **As políticas de desenvolvimento para a região Nordeste: os distritos irrigados bebedouro e senador Nilo coelho, no município de Petrolina no estado de Pernambuco.** V Simpósio Internacional de Geografia Agrária - SINGA. 2011. Anais... 2011. Disponível em: <<http://www.uff.br/vsinga/trabalhos/Trabalhos%20Completos/RENATA%20SIBERIA%20DE%20OLIVEIRA.pdf>>. Acesso em 10 fev. 2012.

ORTEGA, A. C. SOBEL, T. F. **Desenvolvimento territorial e perímetros irrigados: avaliação das políticas governamentais implantadas nos perímetros irrigados bebedouro e Nilo coelho em Petrolina (PE), 2010.** Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/198>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

RODRIGUES, G. S.; IRIAS, L. J. M.. **Considerações sobre os impactos ambientais da agricultura Irrigada.** Circular técnica do Embrapa, Jaguarima, SP, julho, 2004.

ROLIM, J. B. S. **Sistemas técnicos e sustentabilidade: desafios no perímetro irrigado de Morada Nova (PIMN), Ceará.** 2006. 131f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) - Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará - UECE. Fortaleza, 2006.



SAMPAIO, E.V.S.B. ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, Y. S. B. **Impactos ambientais da agricultura no processo de de-certificação no nordeste do Brasil.** 2005. Disponível em: <<http://www.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/viewFile/38/8>>. Acesso em: 16/04/2012.

SOUZA, E. M. O. **O “novo modelo de irrigação” e os colonos de Morada Nova: política para qual público?** Fortaleza: UECE, 2005.

SOUZA, G. F. NASCIMENTO NETO, L. E. **O espaço rural e os desafios no perímetro irrigado de Pau dos Ferros – RN.** In: XVIII Encontro Estadual de Geografia e VI Jornada Geográfica. Anais... Pau dos Ferros - RN, 2011.

