

**ANÁLISE DA AGRICULTURA IRRIGADA  
NO DISTRITO FEDERAL**

**ANALYSIS OF IRRIGATED AGRICULTURE  
IN THE FEDERAL DISTRICT**

**Fernando Carlos Alves da Silva**

Universidade Estadual de Goiás – UEG  
Br 153 Quadra Área Km 99 - Zona Rural, Anápolis - GO, CEP: 75.132-903  
fcarlosas@hotmail.com

Recebido 4 de agosto de 2015, aceito 18 de maio de 2016

**RESUMO** - O presente artigo tem como objetivo analisar o desenvolvimento da agricultura irrigada no Distrito Federal. Nas últimas décadas a agricultura passou por grandes transformações, a revolução verde da década de 1960/1970 engendrou sua prática alicerçada numa base tecnológica e científica que permitiu a maximização da produção, bem como a minimização dos custos. A demanda crescente pressionou a agricultura, sendo necessário a inserção de técnicas como a irrigação, amplamente difundida atualmente. No Distrito Federal a irrigação já se consolidou no sistema produtivo do campo desde a década de 1990, através de incentivo governamental. Como metodologia foi adotada revisão bibliográfica, coleta de dados e levantamentos e censos de órgãos oficiais.

**Palavras-chave:** Agricultura, Irrigação, Distrito Federal.

**ABSTRACT** - This article aims to analyze the development of irrigated agriculture in the Federal District. In recent decades, agriculture has undergone major changes, the green revolution of the decade of 1960/1970 engendered a practice rooted in

technological and scientific base that allowed maximizing production and minimizing costs. The growing demand pressed agriculture, requiring the insertion techniques such as irrigation, now widely disseminated. In the Federal District irrigation has established itself in the production of the field system since the 1990, through government incentives. The methodology was adopted literature review, data collection and surveys and censuses of official agencies.

**Keywords:** Agriculture, Irrigation, Federal District.

## INTRODUÇÃO

O progresso tecnológico, desde a década de 1970, permitiu a modernização e uma revolução nas bases da agricultura. A inserção do capital financeiro e a internacionalização da agricultura brasileira alteraram a estrutura territorial produtiva do campo, provocando mudanças no modo de produção agrícola, na composição dos agentes sociais envolvidos e na base técnico-científica.

O processo de apropriação do espaço agrário é marcado por interesses de múltiplos agentes, sejam públicos ou privados, a fim de atender aos interesses de grupos políticos e/ou econômicos, sendo, na maioria das vezes, desconsiderada a realidade desconsiderada a realidade, as necessidades e os impactos que ações desenvolvidas podem causar no lugar em que são executados estes planejamentos, sejam impactos sociais, econômicos ou ambientais.

Neste contexto, é necessária a discussão em torno da problemática sobre estes impactos, especialmente sobre o uso da água – preponderantemente na agricultura – diante dos inúmeros riscos em que a pressão sobre este recurso o submete. Através de imagens de satélites na área que compreende o Distrito Federal em 2015, além das áreas desmatadas e ocupadas pela agricultura e

pastagem, chama a atenção a excessiva concentração de pivôs centrais de irrigação na região leste. São extensas áreas com a presença de pivôs marcadas por circunferências, sobressaindo o verde escuro em meio a cor opaca da vegetação não irrigada.

O adensamento do uso da irrigação na agricultura nesta região além de atender à demanda de produtos agrícolas, também causa danos ao solo e à vegetação nativa, motivos que levam a ser questionados como alternativa viável para a produção em larga escala.

### **DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA NO DISTRITO FEDERAL**

A agricultura no Distrito Federal foi desenvolvida, paulatinamente, de acordo com a demanda local. A pressão exercida pela expansão demográfica das últimas décadas abriu margem para ações específicas no sentido de incentivo da atividade agrícola. “No início, a economia baseava-se principalmente na agricultura de subsistência, pecuária extensiva e na produção de hortigranjeiros que abasteciam o mercado local” (SILVA, 1984, p. 39), a produção agrícola do Distrito Federal não atendia plenamente o mercado interno, fazendo necessária a importação de alimentos para o abastecimento da população.

Em função do planejamento inicial da ocupação do solo, pode-se perceber que os estabelecimentos agropecuários com até 100 hectares representavam 81,5% do total, em 1995. No entanto, ocupavam apenas 17,4% da área total dos estabelecimentos no Distrito Federal. No outro extremo, aqueles com mais de 1.000 hectares representavam somente 1,3% do total, mas detinham 35% da área. O grupo mais representativo em termos de área ocupada era o de 100 a menos de 1.000 hectares, com participação de 47,6% (SILVA, 1984). Segundo a autora,

*“Na década de 1970, o governo do DF, que até então havia se preocupado com o desenvolvimento do setor hortigranjeiro, deu um grande incentivo para o desenvolvimento dos outros setores agrícolas, visando diminuir o déficit e a dependência das importações, sobretudo de cereais, para o abastecimento do mercado local. Como estratégia governamental de ação direta, foi criado o PAD-DF (Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal). O PAD-DF visava o assentamento de produtores com tradição agrícola, principalmente nos cultivos de cereais, em especial, soja, trigo e arroz. Com esse incentivo governamental, devido a necessidade de sanar a curto e médio prazo os problemas no abastecimento no mercado e fortalecimento da economia local, o meio rural sofreu um grande impacto. A introdução e incentivo de cultivos de soja e trigo induziram a introdução e adoção de novas tecnologias, o que exigiu a participação mais ativa por parte dos órgãos de pesquisa” (SILVA, 1984: p.40).*

O PAD-DF buscou atrair produtores com qualificação técnica e com tradição na atividade agrícola, exigindo dos mesmos uma contrapartida de capital que, somado aos financiamentos assegurados pelo Banco Regional de Brasília - BRB, viabilizariam os recursos necessários para a correção dos solos e demais itens exigidos para a implantação de projetos economicamente sustentáveis (MALDANER, 2000 apud CARNEIRO, 2007).

Assim, o Governo do Distrito Federal engendrou políticas de infraestrutura territorial e incentivos fiscais para atender à crescente demanda da população por gêneros alimentícios, através da expansão da produção e produtividade local. O projeto de expansão sobressaiu ao setor hortigranjeiro chegando à agricultura de grãos. Houve uma participação significativa do governo na implantação de projetos como o Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação - PROFIR e do

Programa Nacional para Aproveitamento Racional das Várzeas - PROVÁRZEAS, que incentivava a ocupação das várzeas irrigáveis (CARNEIRO, 2007).

Já na década de 1970 e 1980 a irrigação surgiu como opção ao programa de expansão da produção agrícola. Este processo já estava em curso nos principais recortes espaciais de modernização agrícola do país.

Todas essas mudanças foram possíveis graças às intervenções do governo, uma vez que ele dispersa, através de incentivos, créditos e financiamentos, sendo “o financiamento rural poderoso instrumento de ‘modernização’ da agricultura ao possibilitar incorporação de maquinário e insumos ao processo produtivo” (ESTEVAM, 1998, p. 172).

De acordo com Silva (1984), no Distrito Federal a irrigação nos núcleos rurais é feita de acordo com a tradição dos agricultores. O intervalo de irrigação é determinado por métodos práticos de campo. Os agricultores verificam a umidade manipulando amostras de solo na profundidade de maior densidade do sistema radicular das plantas. A irrigação é feita fora dos horários mais quentes do dia (02 horas pela manhã e pela tarde).

*Quanto ao uso da água, há um desperdício de água. Alguns produtores encontram dificuldades com manejo da água na irrigação por aspersão, os sistemas, normalmente, estão super ou sub dimensionados para as condições locais. Os agricultores utilizam mais o sistema por aspersão do tipo autopropelido. A aplicação das águas, nesses aparelhos, é controlada através da velocidade de deslocamento do conjunto. Os agricultores não possuem muita experiência nem treinamento adequado no manejo da irrigação com autopropelidos. De 04 produtores assistidos pela EMATER que irrigavam trigo em 1983, utilizando o sistema autopropelido, 03 obtiveram baixas produtividades de trigo devido a deficiência hídrica. (SILVA, 1984, p. 43).*

A agricultura do Distrito Federal apresentava, em 1995, um elevado padrão tecnológico, 59,7% usaram técnicas de irrigação e a área irrigada compreendeu 19% do total da área de lavouras. A utilização intensa de técnicas modernas de irrigação se reflete principalmente na expressiva participação do setor na economia que, mesmo restrita em área, ainda ocupa participação significativa. O sistema de irrigação avançou no Distrito Federal pela década de 1980 e 1990 e o pivô central se consolidou como principal aparelho utilizado na irrigação da agricultura.

Os 55 pivôs existentes em 1992 totalizavam área de 3.894 ha, dos quais 22 tinham área inferior a 60 ha, 23 entre 60 e 100 ha e 10 tinham área superior a 100 ha. A diferença de 49 pivôs instalados entre 1992 e 2002 representou acréscimo na área irrigada de 3.127 ha. Dessa forma, toda a área irrigada por pivô central no Distrito Federal, em 2002, foi de 6.823 ha (SANO *et al.*, 2005). Na Figura 1 temos o demonstrativo da distribuição espacial dos pivôs centrais no território do Distrito Federal em 1992 e 2002.

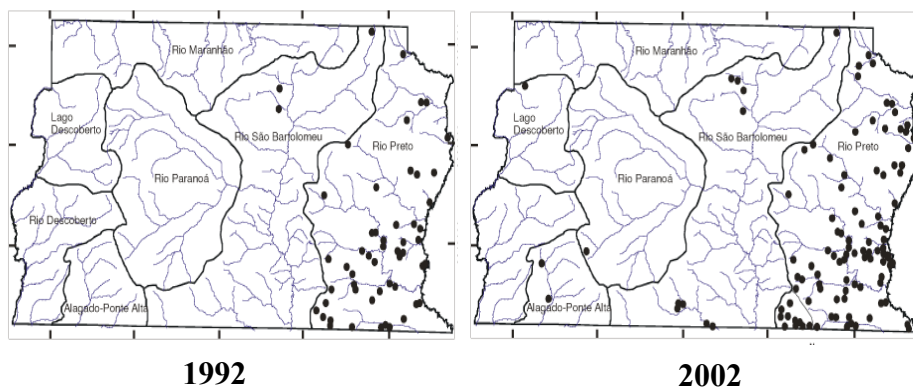


Figura 1 - Distribuição dos pivôs centrais no Distrito Federal entre 1992 e 2002. Fonte: Sano *et al.* (2005).

Modernizar e dinamizar o processo de produção do Distrito Federal significa, portanto, aumentar a produção e a produtividade de culturas mediante a implantação de inovações tecnológicas. Esse conceito de modernização da agricultura foi veementemente incentivado nos últimos anos, como verificado através do aumento do número de pivôs centrais no Distrito Federal.

Diante da crescente necessidade do uso consciente da água, na agricultura em especial devido ao alto consumo, novas políticas públicas surgem como forma de auxiliar a atividade agrícola. Assim, o Ministério da Integração Nacional firmou acordo de empréstimo com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento - BIRD, para executar serviço de consultoria na elaboração do “Plano Diretor de Agricultura Irrigada para o Distrito Federal”. O objetivo é dotar o Distrito Federal e o ministério de informações estratégicas capazes de subsidiar a formulação de políticas públicas focadas no desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada. Segundo a Secretaria Nacional de Irrigação:

*“O principal benefício para os agricultores de Goiás e do Distrito Federal é a classificação como obra de utilidade pública das barragens a serem construídas como reservatório para irrigação. Os grandes desafios dos produtores para irrigação nessa região são a reserva de água e a disponibilização de energia elétrica. E tivemos um grande avanço com esse dispositivo, pois simplifica o processo de licenciamento ambiental e torna mais célere a implantação do projeto na propriedade rural. Facilita muito a possibilidade de o produtor construir sua barragem” (ORAIR, 2015).*

Segundo a Política Nacional de Irrigação é classificada como agricultura irrigada a atividade econômica que explora culturas agrícolas, florestais e ornamentais e pastagens, bem como atividades agropecuárias afins, com o uso de técnicas de irrigação ou drenagem e pode ser considerado agricultor irrigante a pessoa física ou jurídica que exerce agricultura irrigada, podendo ser classificado em familiar, pequeno, médio e grande, conforme definido em regulamento. Estabelece também diretrizes de definição dos projetos de irrigação, classificado como um sistema planejado para o suprimento ou a drenagem de água em empreendimento de agricultura irrigada, de modo programado, em quantidade e qualidade, podendo ser composto por estruturas e equipamentos de uso individual ou coletivo de captação, adução, armazenamento, distribuição e aplicação de água.

Para Pires *et al.* (2008),

*“No mundo, aproximadamente 18% da área cultivada são irrigados, sendo esta responsável por 44% da produção agrícola do mundo. Desta forma, num mundo em que muitos países já utilizam toda sua área agricultável, observa-se que a agricultura irrigada tem grande potencial produtivo, valor econômico e potencial de expansão, e que este pode ser importante do ponto de vista de aumento da produção de alimentos” (PIRES et al., 2008: p. 99).*

Os métodos de irrigação por superfície foram importantes no desenvolvimento milenar da irrigação. Com o desenvolvimento da tecnologia industrial e de novos materiais, novos sistemas surgiram e permitiram uso mais eficiente da água e da energia com menor envolvimento de mão-de-obra, a custos cada vez menores. Nas décadas de 1960 e 1970 houve uma grande expansão dos equipamentos por aspersão convencional. Nos anos entre 1980 e 1990, o crescimento maior



se deu para o pivô central e irrigação localizada. Pois, “devido à sua facilidade operacional, à alta adaptabilidade a diferentes condições de solo e topografia e à pequena demanda por mão-de-obra, a prática da irrigação por meio de sistemas de pivô central vem sendo amplamente utilizada” (LIMA *et al.*, 2007, p. 03). Entre 1986 e 2012 a infraestrutura da irrigação no Distrito Federal foi formada através do uso majoritário por pivô central, como demonstra a Figura 2:

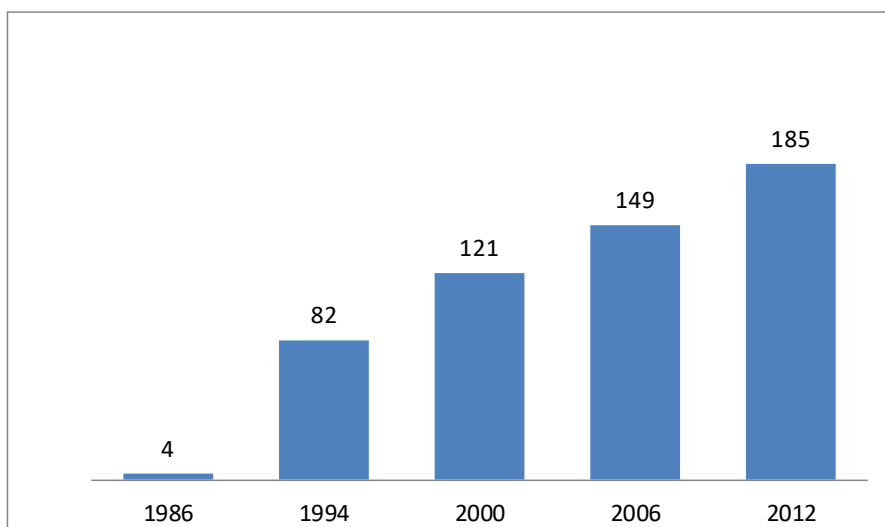


Figura 2 - Número de pivôs no Distrito Federal (1986-2012). Fonte: EMATER-DF

A Figura 2 mostra o crescimento da área irrigada por pivôs centrais no Distrito Federal. Paralelamente a expansão das áreas irrigadas por esses equipamentos teve um elevado crescimento entre os anos de 1994 a 2006 quando a área irrigada atingiu 10.000 hectares. Em 1994, durante o período seco, foram produzidos  $5.801 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de milho irrigado sob pivô-central no Distrito Federal, utilizando-se 577 mm de água, o que fornece uma conversão de cerca de  $1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  (LIMA *et al.*, 2007). Embora essa tendência tenha sofrido um arrefecimento até os dias atuais, observa-se que em 2012 a área atingiu cerca de 12.000 hectares irrigados

por 185 pivôs.

As principais culturas produzidas através de pivô central no Distrito Federal são cereais, isso devido ao incentivo à produção de grãos implementada desde a década de 1990. Os principais são o feijão, o trigo, a cevada e o milho. No relativo ao consumo de água necessário para cada sistema de irrigação, são apresentados três métodos e sete tipos de sistemas de irrigação utilizados no Distrito Federal: pivô central, auto propelido, aspersãoconvencional, sulcos, inundação, micro aspersão e gotejamento. Os sistemas pivô central, e auto propelido foram classificados como sistemas de irrigação por aspersão. As vazões necessárias para irrigação por cada método/sistema são apresentadas:

Método da irrigação por superfície: considerou dois sistemas, por sulcos e por inundações.

*Irrigação por Sulcos:* possui dotação de 1,26 litros por segundo por hectare.

*Irrigação por inundação:* segundo os parâmetros mais recentes, a irrigação por superfície (inundação) situa-se na faixa de 1,8 a 2,2 litros por segundo por hectare, haja vista as perdas por evaporação, percolação e escoamento superficial, muito representativo neste tipo de irrigação.

Método de irrigação por aspersão: foi assumida uma dotação de 1,0 l/s.ha para sistemas funcionando 24 horas/dia e 2,0 l/s/ha para sistemas que operam 12 h/dia.

Método de irrigação localizada: foi estudado o sistema por gotejamento, fatores de cultivo de hortaliças e 30% de percentagem de área molhada, considerou-se somente uma hora de irrigação por dia e com isso elevou o número de unidades operacionais e apresentou uma vazão específica baixa, de 0,16 litros por segundo por hectare, muito aquém de situações normais de irrigação por este método.

As áreas utilizadas para irrigação no Distrito Federal compreendem principalmente a região leste (como será destacado adiante na Figura 3) composta pelas bacias do Rio Preto, São Bartolomeu e Rio Descoberto, como mostra a Figura 3:

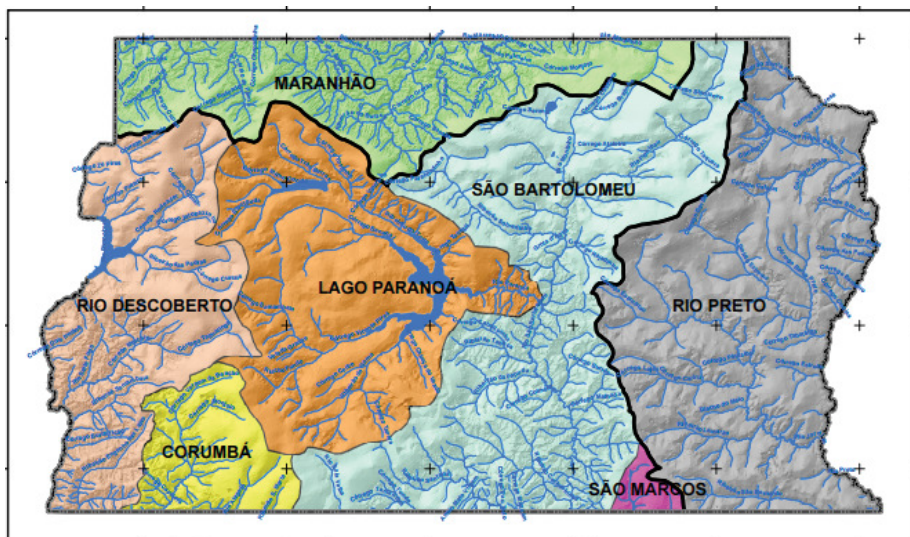


Figura 3 - Mapa hidrográfico do Distrito Federal. Fonte: ADESA – DF

Nestas bacias com maior pressão sobre os recursos hídricos, a irrigação é responsável pela maior parte da captação de água.

- Na bacia hidrográfica do Rio Preto a distribuição das áreas irrigadas assim como a demanda hídrica para cada sistema de irrigação indica um total de 7.546 l/s de demanda hídrica para irrigação, para a área total irrigada de 5.645 hectares.
- As atividades produtivas na bacia do Rio Preto envolvem o trabalho familiar e o trabalho assalariado. Embora seja mais intensivo nas pequenas propriedades rurais, o trabalho familiar tende a ser utilizado

também nas médias e grandes propriedades rurais, assegurando a sua representatividade em uma situação caracterizada pela alta concentração fundiária. Mesmo nas pequenas propriedades utilizam-se a irrigação das lavouras. O uso da água na área, em geral, se destina às atividades agropecuárias, destacando-se a irrigação, que representa mais de 90% do total utilizado, sendo os 10 % restantes representados pela Piscicultura, Suinocultura, e a Bovinocultura (MALDANER, 2003 apud CARNEIRO, 2007). A Tabela 1 mostra o uso da água nesta bacia em 2002, evidenciando a participação majoritária da irrigação:

*Tabela 1: Usuários de água na bacia do Rio Preto em agosto de 2002*

<b>Uso</b>	<b>Vazão demandada (l/s)</b>	<b>% do total</b>	<b>Nº de captações</b>
Consumo humano	2,43	0,03	1
Indústria	0,93	0,01	2
Dessedentação animal	32,22	0,43	13
Irrigação	7.510,62	99,53	243
<b>Total</b>	<b>7.546,20</b>	<b>100,00</b>	<b>259</b>

*Fonte: Carneiro et al. (2007).*

- Na bacia hidrográfica do Rio São Bartolomeu a estimativa da distribuição das áreas irrigadas e a demanda hídrica para cada sistema apresentam resultados menores que as outras duas bacias, com uma demanda hídrica total de aproximadamente 1.925l/s, para uma área total de 1.833 ha.
- Na bacia hidrográfica do Rio Descoberto a distribuição das áreas irrigadas e a demanda hídrica para cada tipo de sistema de irrigação indicam para



*“O número de pivôs-centrais em 2002 era igual a 32, correspondendo a uma área irrigada de 2.454 ha. Considerando as mesmas hipóteses utilizadas anteriormente, se a sua produção hídrica superficial específica for menor que 4,5 L.s-1.km-2, o uso simultâneo de todos os pivôs-centrais secaria o rio. Entretanto, além dos sistemas de irrigação por pivô-central, sabe-se que a Bacia do Rio Jardim também possui muitas áreas irrigadas por outros métodos de aplicação de água. Nesse caso, segundo os próprios moradores e usuários da água da bacia, em anos de pouca chuva, em alguns momentos, sistemas ficam desprovidos de água para irrigar, o que indica, claramente, a necessidade de monitoramento e gestão dos recursos hídricos” (LIMA, 2007: p. 14).*

A pressão sobre os recursos hídricos desta microbacia hidrográfica, que conta com 32 pivôs centrais, causa a escassez mesmo que os equipamentos utilizados estejam funcionando adequadamente, sem vazamentos ou entupimentos, com boa uniformidade de aplicação da água no terreno, e as regras adotadas basearam-se no conhecimento prévio do momento de irrigar e da lâmina de água a ser distribuída na área. Apesar de estarem adequados, em meses mais secos os recursos não suprem a demanda da região. Lima (2007) diz que:

*“A demanda média de água para a irrigação por pivô central no Distrito Federal, durante o período seco do ano, é de 500 mm.sa-fra-1. Além disso, como as áreas são cultivadas com milho e soja no período de chuva, quando, normalmente, ocorrem veranicos, os autores [Lima et al. (2004)] consideraram, ainda, uma necessidade de mais 100 mm.sa-fra-1 nessas áreas. Somando-se esses valores e fazendo-se as devidas conversões de unidades, o índice médio de demanda de água para a irrigação por pivô central no Distrito Federal foi estimada em 6.000 m<sup>3</sup>.ha-1.ano-1”. (LIMA, 2007, p. 17).*

Quanto ao aumento da produção e produtividade agrícola, podemos relacionar diretamente à expansão do número de pivôs e à irrigação. No período em que constatamos um aumento significativo do número de pivôs centrais, o Distrito Federal obteve um crescimento total (toda a produção agrícola) de 307,8%, passando de uma produção de 133 mil toneladas em 1990 para 573 mil toneladas em 2011. Os produtos que mais se destacaram foram o milho com crescimento de 486,7% e a soja, com 130,0%, conforme Tabela 2:

*Tabela 2: Produção em 1990 e 2011 das principais culturas em toneladas*

Distrito Federal	Soja		Milho		Feijão		Sorgo		Trigo		Variação
	1990	2011	1990	2011	1990	2011	1990	2011	1990	2011	
	80	184	45	264	8	57	0	59	0	9	215,80

*Fonte: CODEPLAN, 2012.*

É trivial que as técnicas introduzidas pela modernização, como a irrigação, promoveram o aumento do rendimento na produção e produtividade de grãos no Distrito Federal nas últimas duas décadas. Conforme destacou Silva (1984, p. 85) já na década de 1980, “a irrigação apresenta-se com boas perspectivas, quer seja propiciando o cultivo na época seca, ou como irrigação suplementar durante o veranico verificado no período chuvoso. Através de estudos feitos pela EMBRAPA foram identificados mais de 300.000 ha possíveis de serem irrigados.”

As ações planejadas com o objetivo de implementar a agricultura do Distrito Federal através da irrigação surgiu como alternativa à baixa produção agrícola. Nas últimas décadas, essa prática agrícola vem se tornando cada vez mais habitual no Distrito Federal, apesar de ainda não alcançar as perspectivas almejadas na década de 1980. O incremento pelo uso da irrigação se explica pela possibilidade de evitar perdas por questões relacionadas às estiagens prolongadas ou por propiciar a produção de determinados produtos fora da época habitual da safra.

Tais fatores fizeram com que agricultura irrigada se tornasse uma alternativa eficiente e rentável (isso porque a água para irrigação não é tarifada). A grande aceitação do pivô central deve-se a vários fatores, entre eles pode-se destacar a necessidade mínima de mão-de-obra, a simplicidade de operação, a adaptação a terrenos planos e moderadamente ondulados (até 15%), a possibilidade de aplicação de fertilizantes via água, fato este que propicia ganho de tempo e, conseqüentemente, maximiza a produtividade e os lucros (MARTINS *et al.*, 2014). Assim, o pivô central se constitui como principal equipamento no processo de modernização do campo no Distrito Federal.

Como verificado, o Distrito Federal obteve crescimento de mais de 300% na produção agrícola entre 1990 e 2011, com maior representatividade o milho e a soja. Esta tendência também é vista nos municípios goianos do Entorno do Distrito Federal, como é o caso de “Cristalina, que é o município goiano que possui o maior quantitativo de pivôscentrais, tanto em números absolutos, com a existência de 659 unidades, quanto em área cultivada com um total de 53.107 hectares plantados, (...) 36% de todo o pivô central do estado de Goiás concentra-se na Região do Entorno do Distrito Federal” (MARTINS *et al.*, 2014, 233).

A irrigação foi implantada e incentivada desde o início da prática agrícola no Distrito Federal, sendo que “em 1968, a empresa de assistência técnica (ACAR-DF), identificou cerca de 3.000 ha irrigados. A área irrigada representava cerca de 4% da área agrícola total (79.500 ha) e 10% da área cultivada com culturas anuais e perenes (30.900 ha)” (SILVA, 1984, p. 96). O sistema de irrigação por aspersão é desde o início deste processo o mais utilizado, ou seja, desde os primeiros anos, a nível de parcelas, lotes ou chácaras, predominam o sistema de irrigação por aspersão (SILVA, 1984).

Atualmente a produção agrícola do Distrito Federal é diversificada, com uso intensivo de tecnologia no processo produtivo, incluindo equipamentos para



irrigação. Nas tabelas 3, 4 e 5 foram destacados os principais itens da produção agrícola, com amostras de utilização de irrigação no custo de produção.

*Tabela 3: Área e Produção de Grandes Culturas no Distrito Federal em 2013*

Produto	Área (ha)	Participação (%)	Produção (t)	Participação (%)
Café	541,00	0,38	1.183,00	0,14
Feijão	16.347,00	11,41	25.032,01	2,97
Milho	53.218,41	37,15	420.636,13	49,92
Soja	52.500,20	36,65	153.250,47	18,19
Sorgo	8.400,31	5,86	35.280,08	4,19
Trigo	700,00	0,49	4.900,00	0,58
Outros	11.548,17	8,06	202.327,29	24,01
Total	143.255,09	100,00	842.608,98	100,00

*Fonte: Gerência de Programação e Orçamento (GEPRO/CPLAN)*

*Tabela 4: Produto: Feijão vargem – aspersão*

<b>Insumos</b>				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Valor total
Energia elétrica para irrigação	1102,00	KWH	0,28	308,56
<b>Serviços</b>				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Valor total
Irrigação (montagem do sistema)	2,00	d/h	60,00	120,00
Irrigação (aspersão)	4,00	d/h	60,00	240,00
Área (ha): 1,0		Produtividade: 1.000/cx 12kg		

*Fonte: EMATER-DF*

Tabela 5: Produto: Feijão vargem – gotejamento

<b>Insumos</b>				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Valor total
Energia elétrica para irrigação	300,00	KWH	0,28	84,00
<b>Serviços</b>				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Valor total
Irrigação (montagem do sistema)	4,00	d/h	60,00	240,00
Irrigação (gotejamento)	2,00	d/h	60,00	120,00
Área (ha): 1,0		Produtividade: 1.000/cx 12kg		

Fonte: EMATER-DF.

O feijoeiro é, normalmente, a cultura anual de maior valoreconômico e que nas áreas irrigadas tem condições de ser cultivado com alto nível tecnológico, pois a irrigação permite que o plantio seja feito em épocas adequadas e garante o fornecimento de água para que as plantas demonstrem seu potencial produtivo. O aspecto energético na irrigação é de grande importância na produção da cultura. Embora existam várias fontes de energia para acionamento de motores, a hidroeletricidade e o diesel são as mais utilizadas.

Outra cultura agrícola que sobressai são as hortaliças. O Distrito Federal planta 6.545 hectares por ano, perfazendo uma produção total de 171 mil toneladas de hortaliças/ano. Contando mais de setenta espécies, inclusive utilizando sistemas de produção do mais alto padrão tecnológico, tais como sistemas de cultivo protegido, cultivar híbridas, com resistência a pragas e doenças e utilização de tecnologias

avançadas de nutrição de planta, sistemas de irrigação por aspersão e gotejamento, fertirrigação, o que garante uma ótima aceitação dos produtos pelos consumidores.

Do ponto de vista econômico, de acordo com dados da EMATER-DF (2009), a irrigação no Distrito Federal movimentava cerca de R\$ 185 milhões/ano envolvendo 4.500 produtores rurais, dos quais 80% agricultores familiares gerando mais de 30 mil empregos diretos e 10 mil empregos indiretos, o que faz desta cadeia produtiva uma das atividades mais importantes do ponto de vista social para o Distrito Federal. O incremento de produtividade e a participação da irrigação na produção de alimentos ficam evidenciados quando se constatam que apenas uma parcela de 1/6 da área mundial cultivada é irrigada, sendo responsável por 2/5 da produção de alimentos, deixando clara a eficácia da irrigação (EMATER-DF, 2009).

*“Tecnologias utilizadas, como irrigação com pivô central e agricultura de precisão, que propiciaram além do aumento da produtividade, economia de insumos, redução de mão-de-obra e uma grande economia e padronização, que melhoraram no aspecto do produto final. Embora o Distrito Federal seja autossuficiente na produção de várias hortaliças, a produção própria participa com apenas 19,62% do volume comercializado na Central de Abastecimento do D.F. – CEASA”. (EMATER-DF, 2009, p. 12).*

As hortaliças de folhas, como o alface, são cultivadas próximo ao centro consumidor, o que viabiliza a produção em larga escala e facilita a logística da distribuição, promovendo a agricultura urbana e peri urbana (o cinturão verde do Distrito Federal) próximos a regiões metropolitanas. Os sistemas comerciais de produção de hortaliças são dinâmicos e evolutivos, pois a demanda crescente por alimentos pressiona por investimento em novas tecnologias que atendam a demanda. A Tabela 6 mostra a relação das principais hortaliças cultivadas no

Distrito Federal, em área e produção, seguido de dados nas tabelas 7 e 8, onde vemos o custo de produção do alface de acordo com a irrigação por aspersão e por gotejamento:

**Tabela 6:** Área e Produção de Hortaliças no Distrito Federal em 2013

Produto	Área (ha)	Participação (%)	Produção (t)	Participação (%)
Alface	1.261,05	14,83	26.238,58	10,55
Batata	70,73	0,83	2.753,74	1,11
Beterraba	273,08	3,21	6.015,14	2,42
Cenoura	308,62	3,63	8.291,00	3,34
Milho verde	580,90	6,83	11.576,64	4,66
Morango	200,60	2,36	6.666,55	2,68
Pimentão	222,78	2,62	18.342,18	7,38
Repolho	248,29	2,92	12.759,30	5,13
Tomate	772,00	9,08	48.254,00	19,41
Outros	4.567,87	53,70	107.702,68	43,32
Total	8.505,92	100,00	248.599,80	100,00

Fonte: Gerência de Programação e Orçamento (GEPRO/CPLAN)

**Tabela 7:** Produto: Alface – aspersão

<b>Insumos</b>				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Valor total
Energia elétrica para irrigação	642,00	KWH	0,28	179,76
<b>Serviços</b>				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Valor total
Irrigação (montagem do sistema)	2,00	d/h	60,00	120,00
Irrigação (aspersão)	1,00	d/h	60,00	60,00
Área (ha): 1,0		Produtividade: 3.000/cx 8kg		

Fonte: EMATER-DF

Tabela 8: Produto: Alface – gotejamento

<b>Insumos</b>				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Valor total
Energia elétrica para irrigação	300,00	KWH	0,28	84,00
<b>Serviços</b>				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Valor total
Irrigação (montagem do sistema)	4,00	d/h	60,00	240,00
Irrigação (gotejamento)	1,00	d/h	60,00	60,00
Área (ha): 1,0		Produtividade: 3.000/cx 8kg		

Fonte: EMATER-DF

Sano *et al.* (2005) demonstraram o índice médio de demanda de água para a irrigação por pivô central no Distrito Federal, para uma área irrigada de 3894 ha e consumo de 6000 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, resultando em um consumo total de 23,36 milhões de m<sup>3</sup> ano<sup>-1</sup> em 1992. Usando o mesmo índice de consumo, em 2002, para 6.823 ha irrigados foram utilizados 40,94 milhões de m<sup>3</sup> ano<sup>-1</sup>. Aumento significativo de 17,58 milhões de m<sup>3</sup> (75,3%) no consumo de água para taxa de crescimento anual de 5,77%. Mas considerando a área irrigada, a demanda estimada de 66 pivôs centrais, o período útil diário de 19 horas para os seis meses mais secos do ano – com possível suplementação completa da lâmina de irrigação, pode-se chegar a uma demanda de água para irrigação de 12978 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>.

No Brasil, a maior concentração de pivôs centrais foi observada em municípios situados no oeste do Estado de Minas Gerais, em Goiás na região Sudoeste e Entorno do DF, no Distrito Federal, no oeste do Estado da Bahia

e no centro-sul do Estado de São Paulo, regiões com altas produtividades de diversas culturas agrícolas. Os Estados com maior número de estabelecimentos rurais com pivôs centrais foram Minas Gerais (788), São Paulo (741) e Goiás (552). Entretanto, as unidades da federação com maior porcentagem dos seus estabelecimentos rurais com pivôs centrais foram o Distrito Federal (1,42%), Goiás (0,41%) e Minas Gerais (0,14%), conforme a Figura 5:

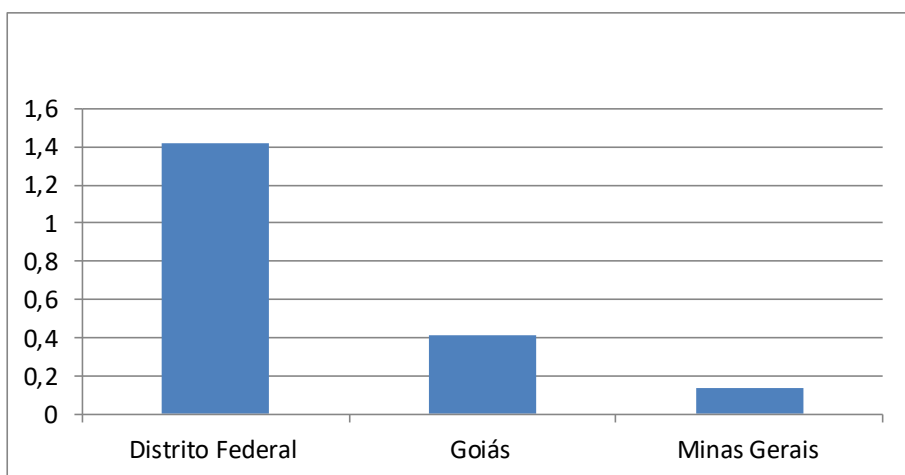


Figura 5 - Frequência relativa de estabelecimentos rurais com pivôs centrais por UF em 2006. Fonte: EMATER-DF.

Nos estudos sobre irrigação, a averiguação do recorte espacial é melhor verificada através do uso de técnicas de geoprocessamento e imagens de satélite, indispensável para o levantamento de áreas irrigadas por pivôs centrais, esta é uma técnica amplamente empregada. Conforme Sano *et al.* (2005), a formação circular das áreas irrigadas permite uma rápida e precisa identificação desses equipamentos em imagens orbitais, como mostra a **Figura 6** da região leste do Distrito Federal (Bacia do Rio São Barbardo):



Figura 6 - Imagem de satélite. Fonte: Google Maps.

Houve aumento no número de equipamentos indicando investimento dos produtores rurais. As áreas agrícolas irrigadas por pivô-central estão concentradas nas porções leste, em relevo de chapada. O uso de pivôs centrais para irrigação no Distrito Federal tiveram uma forte expansão entre os anos de 1980 a 1990 e atualmente ocupam uma área de cerca de 12.000 hectares com 185 equipamentos, provocando mudanças na estrutura territorial produtiva e na paisagem.

## CONCLUSÃO

A irrigação aumenta a produção e a produtividade de lavouras antes cultivadas em épocas específicas do ano e em áreas delimitadas pelo potencial hídrico.

Dentre as unidades federativas com maior crescimento na irrigação por pivô central e maior intensidade no uso destes equipamentos (em números relativos), o Distrito Federal teve aumento expressivo na utilização de equipamentos entre os anos de 2002 e 2012.

Das unidades da federação com maior percentagem dos seus estabelecimentos rurais com pivôs centrais o Distrito Federal lidera com 1,42% de seus estabelecimentos utilizando estes equipamentos. O uso de pivôs centrais para irrigação tiveram uma forte expansão entre os anos de 1980 a 1990 e em 2012, ocupam uma área de cerca de 12.000 hectares irrigadas através de 185 pivôs centrais.

O reflexo dessa prática no Distrito Federal foi um crescimento total (toda a produção agrícola) de 307,8%, passando de uma produção de 141 mil toneladas em 1990 para 575 mil toneladas em 2011.

Mas apesar do potencial benefício da irrigação para a produção agrícola do Distrito Federal, estratégias para promover o aumento de produção baseadas no aumento de áreas irrigadas devem considerar restrições relacionadas com a disponibilidade, qualidade e conflitos de uso da terra e da água das bacias hidrográficas em que estão inseridas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARNEIRO, P. J. R.; MALDANER, V. I.; ALVES, P. F.; QUEIRÓS, I. A.; MARTINZ, T. V. & PACHECO, R. F. Evolução do uso da água na bacia do Rio Preto no Distrito Federal. **Revista Espaço & Geografia**, Vol.10, Nº 2, 2007. Disponível em <http://www.lsic.unb.br/espacoegografia/index.php/espacoegografia/article/view/70/69> Acesso em: 20 Mar. 2015.
- EMATER-DF. **Custos de Produção**. Disponível em [http://www.emater.df.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=75&Itemid=87](http://www.emater.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=87) Acesso em: 20 Mar. 2015.



- EMATER-DF. **Plano executivo de desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva de hortaliças no distrito federal (2009)**. Disponível em file:///C:/Downloads/PlanoExecutivoDesenvolvimentoSustent%C3%A1velCadeiaProdutivaHortali%C3%A7asDF.pdf Acesso: 21 Mar. 2015.
- ESTEVAM, L. **O tempo da transformação. Estrutura e dinâmica da formação econômica de Goiás**. Goiânia. Edição do autor, 1998.
- LIMA, J. E. F. W. ; SANO, E. E.; SILVA, E. M. & LOPES, T. S. S. **Levantamento da área irrigada por pivô-central no cerrado por meio da análise de imagens de satélite: uma contribuição para a gestão dos recursos hídricos**. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007. Disponível em [https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=3&ID=19&SUMARIO=4586&ST=levantamento\\_da\\_area\\_irrigada\\_por\\_pivo\\_central\\_no\\_cerrado\\_por\\_meio\\_da\\_analise\\_de\\_imagens\\_de\\_satelite\\_uma\\_contribuicao\\_para\\_a\\_gestao\\_dos\\_recursos\\_hidricos](https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=3&ID=19&SUMARIO=4586&ST=levantamento_da_area_irrigada_por_pivo_central_no_cerrado_por_meio_da_analise_de_imagens_de_satelite_uma_contribuicao_para_a_gestao_dos_recursos_hidricos) Acesso em: 20 Mar. 2015.
- MARTINS, R. A.; LARANJA, R. A. P.; SANTOS, E. V.; FERREIRA, I. M. & LIMA, J. O. **Espacialização do agrohidronegócio do pivô central no cerrado goiano**. **Revista Eletrônica Georaguaia**. Barra do Garças-MT. V 4, n.2, p 221 - 245. Julho/Dezembro, 2014.
- ORAIR, G. **SECRETARIA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO**. In: <http://www.agrobrasil.com.br/ultimas-noticias/281-governo-incentiva-pratica-da-agricultura-irrigada.html>. Acesso em: 15 Mar. 2015.
- PIRES, R. C. de M. ; ARRUDA, F. B.; SAKAI, E.; CALHEIROS, R. O. & BRUNINI, O. **Agricultura irrigada**. **Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária**. Junho, 2008. Disponível em [http://www.dge.apta.sp.gov.br/publicacoes/T&IA/T&IAv1n1/Revista\\_Apta\\_Artigo\\_Agricultura.pdf](http://www.dge.apta.sp.gov.br/publicacoes/T&IA/T&IAv1n1/Revista_Apta_Artigo_Agricultura.pdf). Acesso: 20 Mar. 2015.
- SILVA, C. L. da. **Análise dos sistemas de operação e manutenção de áreas irrigadas no Distrito Federal**. Brasília – DF: Ministério do Interior: Instituto Interamericano

de Cooperação para a Agricultura, 1984.

SANO, E. E.; LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. & OLIVEIRA, E. C. **Estimativa da variação na demanda de água para irrigação por pivô-central no distrito federal entre 1992 e 2002**. Engenharia Agrícola, n.2, 2005. 508-515pp.