

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**AGRICULTURA URBANA E RECURSOS HÍDRICOS:  
COMPREENDENDO O USO DA ÁGUA NAS HORTAS COMUNITÁRIAS DA REGIÃO  
DO BARREIRO, BELO HORIZONTE - MG**

**CAIO VIEIRA VASCONCELOS**

**Belo Horizonte  
2016**

**CAIO VIEIRA VASCONCELOS**

**AGRICULTURA URBANA E RECURSOS HÍDRICOS:  
COMPREENDENDO O USO DA ÁGUA NAS HORTAS COMUNITÁRIAS DA REGIÃO  
DO BARREIRO, BELO HORIZONTE - MG**

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento de Recursos Hídricos, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Aluno: Caio Vieira Vasconcelos

Orientador: Prof. Dr. Francisco Antônio Rodrigues Barbosa

Co-orientador: Me. Rebeca Cássia de Andrade

**Belo Horizonte  
Agosto 2016**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS  
GERAIS**

Curso de Especialização em Gerenciamento de Recursos Hídricos  
Instituto de Ciências Biológicas - Caixa Postal 486  
Cep 31210-970 - Belo Horizonte - MG  
Telefax: 0xx (31) 3409 2565  
e-mail: pgrh@icb.ufmg.br

**Ata de Apresentação de Monografia**

nº 004/2016


Entrada  
1º/2015

Aos vinte e seis dias do mês de agosto do ano de dois mil e dezesseis, das 19:00 às 19:40 horas no Instituto de Ciências Biológicas-ICB em Belo Horizonte, teve lugar a apresentação da monografia do aluno, **Caio Vieira Vasconcelos**, do curso de Especialização em Gerenciamento de Recursos Hídricos ICB/UFMG, Trabalho Final.

Esteve presente à Banca Orientador e Examinador, conforme horário, e demais convidados. Seguiu-se a apresentação da aluna e arguição pelo examinador.

Nada mais havendo a tratar, encerrou-se a apresentação e assinaram esta ata orientador e examinadora que participaram.

Belo Horizonte, 26 de agosto de 2016.

  
Francisco Antônio Rodrigues Barbosa  
Coordenador do Curso PGRH

*Prof. Francisco Antônio Rodrigues Barbosa*  
Coordenador do Curso de Especialização em  
Gerenciamento de Recursos Hídricos

  
Prof. Dr. Francisco Antônio Rodrigues Barbosa

  
Prof. Dr. José Fernandes Bezerra Neto

Nota: 9,5, 0

VASCONCELOS, Caio Vieira. *AGRICULTURA URBANA E RECURSOS HÍDRICOS: COMPREENDENDO O USO DA ÁGUA NAS HORTAS COMUNITÁRIAS DA REGIÃO DO BARREIRO, BELO HORIZONTE - MG*, 2016. 57 f. Monografia (Pós-graduação em Gerenciamento de Recursos Hídricos), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Agosto/2016.

## RESUMO

A Agricultura Urbana é tema que vem ganhando expressão nos últimos 30 anos, passando a ser vista como um movimento capaz de alterar a dinâmica ecológica das cidades e incluir socialmente populações marginalizadas. A Agricultura Urbana pode contribuir para ganhos de renda, segurança alimentar, saúde, qualidade de vida, qualidade ambiental e gestão de resíduos, constituindo portanto uma ação concreta no sentido de tornar o ambiente urbano menos dependente, reduzindo sua pegada ecológica e ampliando o conjunto das ações harmônicas com vistas a sustentabilidade. Este trabalho apresenta dois momentos metodológicos distintos. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca do tema, contextualizando-o e definindo o objeto e a abrangência do estudo. Posteriormente, realizou-se um estudo de caso, de natureza predominantemente qualitativa, com caráter descritivo, fundamentado na metodologia de observação participante. Este trabalho possibilitou a realização de uma análise do uso da água na Agricultura Urbana de Belo Horizonte, especialmente, nas hortas comunitárias da região do Barreiro (horta Vila Pinho e horta Jardim Produtivo). Fundamentando-se na base teórica e conceitual apresentada na primeira parte do trabalho, buscou-se discutir elementos relacionados aos recursos hídricos que permeiam a atividade de Agricultura Urbana nas hortas comunitárias objetos deste estudo. Descreveu-se a estrutura física e as operações de irrigação nas hortas comunitárias. Analisaram-se também os dados de consumo de água do ano 2015, comparando-os com variáveis climáticas do mesmo ano. Considerando as particularidades das hortas, ambiente de entorno, histórico, público beneficiário e estrutura física e institucional de suporte identificaram-se limitações, ameaças, pontos positivos, oportunidades e possíveis soluções dos problemas relacionados ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro-BH.

**Palavras-chave:** Agricultura Urbana; água; horta comunitária; Vila Pinho; Jardim Produtivo.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Imagem de satélite, horta Vila Pinho em 2015.....	26
<b>Figura 2.</b> Horta Vila Pinho, em 2016.....	27
<b>Figura 3.</b> Imagem de satélite, horta Jardim Produtivo em 2011.....	29
<b>Figura 4.</b> Horta Jardim Produtivo, em 2016.....	30
<b>Figura 5.</b> Consumo de energia elétrica na horta Vila Pinho e temperatura compensada média em Belo Horizonte, 2015.....	35
<b>Figura 6.</b> Consumo de energia elétrica na horta Vila Pinho e insolação total em Belo Horizonte, 2015.....	36
<b>Figura 7.</b> Consumo de energia elétrica na horta Vila Pinho e evaporação de Piche em Belo Horizonte, 2015.....	36
<b>Figura 8.</b> Consumo de energia elétrica na horta Vila Pinho e precipitação total em Belo Horizonte, 2015.....	37
<b>Figura 9.</b> Consumo de água na horta Jardim Produtivo e temperatura compensada média em Belo Horizonte, 2015.....	40
<b>Figura 10.</b> Consumo de água na horta Jardim Produtivo e insolação total em Belo Horizonte, 2015.....	40
<b>Figura 11.</b> Consumo de água na horta Jardim Produtivo e evaporação de Piche em Belo Horizonte, 2015.....	41
<b>Figura 12.</b> Consumo de água na horta Jardim Produtivo e precipitação total em Belo Horizonte, 2015.....	41
<b>Figura 13.</b> Córrego Olaria, nas proximidades da horta Vila Pinho.....	45
<b>Figura 14.</b> Afluente do Córrego Clemente, nas proximidades da horta Jardim Produtivo.....	49
<b>Figura 15.</b> Sistema de captação de águas de chuva, danificado, na horta Jardim Produtivo.....	49

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Consumo de energia elétrica na Horta Vila Pinho durante o ano de 2015.....	<b>34</b>
<b>Tabela 2.</b> Consumo mensal de água da COPASA na horta Vila Pinho, em 2015.....	<b>38</b>
<b>Tabela 3.</b> Consumo mensal de água da COPASA na horta Jardim Produtivo, em 2015.....	<b>39</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAU	Articulação Metropolitana de Agricultura Urbana
AU	Agricultura Urbana
AUÊ!	Grupo de Estudos em Agricultura Urbana da UFMG
BDMEP	Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa
CADEB	Centro de Desenvolvimento do Brasil
CCF	Cidades Cultivando para o Futuro
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais
CEVAE	Centro de Vivência Agroecológica
COMAM	Conselho Municipal do Meio Ambiente
COMUPRA	Conselho Comunitário “Unidos pelo Ribeiro de Abreu”
CONSEA-MG	Conselho Estadual de Segurança Alimentar Nutricional
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
EMATER-MG	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
FMSAN	Fórum Mineiro de Segurança Alimentar Nutricional
FPM	Fundação de Parques Municipais
FS&T	Projeto “From Seed to Table”
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
ONG	Organização não governamental
PBH	Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
PELBD	Polietileno linear de baixa densidade
PET	Politereftalato de etileno
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PVC	Policloreto de polivinila

REDE-MG	Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas
SARMU-B	Secretaria de Administração Regional Municipal Barreiro
SMAAB	Secretaria Municipal Adjunta de Abastecimento
SMAB	Secretaria Municipal de Abastecimento
SMASAN	Secretaria Municipal Adjunta de Segurança Alimentar e Nutricional
SCOMGER-B	Secretaria Municipal de Coordenação de Gestão Regional Barreiro
SMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SMPS	Secretaria Municipal de Políticas Sociais
SLU	Superintendência de Limpeza Urbana
SWITCH	Sustainable Water Management Improves Tomorrow's Cities' Health
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UMEI	Unidade Municipal de Educação Infantil

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1 Objetivo geral.....	8
1.2 Objetivos específicos .....	9
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>9</b>
<b>3. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>10</b>
3.1 Contextualização da Agricultura Urbana e do uso da água na Agricultura Urbana.....	10
3.1.1 Agricultura Urbana e Recursos Hídricos .....	17
3.1.2 Agricultura Urbana em Belo Horizonte - MG .....	19
3.1.3 As hortas comunitárias da Região do Barreiro - BH .....	24
3.2. Estudo de caso: o uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro - BH ....	30
3.2.1 Estrutura física e operações de irrigação. ....	30
3.2.2 O consumo de água nas hortas comunitárias da região do Barreiro - BH. ....	33
3.2.3 Limitações e ameaças relacionadas ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro - BH.....	42
3.2.4 Pontos positivos e oportunidades relacionados ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro - BH. ....	47
3.2.5 Possíveis soluções para os problemas relacionados ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro - BH- .....	50
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>54</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

A Agricultura Urbana (AU) é tema que vem ganhando expressão nos últimos 30 anos. As discussões e ações de fomento surgem com a mudança de pensamento socioambiental. A AU passa a ser vista como um movimento capaz de alterar a dinâmica ecológica das cidades e incluir socialmente populações marginalizadas. Compreendida a sua multifuncionalidade, investimentos em AU podem contribuir para ganhos de renda, segurança alimentar, saúde, qualidade de vida, qualidade ambiental e gestão de resíduos.

Embora ainda haja divergências conceituais e dificuldades político-institucionais, a AU, enquanto movimento espontâneo e como política pública, pode ser considerada como atividade integrante do ambiente urbano - sendo capaz de alterá-lo significativamente e de suprir parcialmente a demanda alimentar da população das cidades, e conseqüentemente sua dependência externa, também referida como pegada ecológica.

Enquanto atividade produtiva a AU pode demandar quantidades significativas de água. Por estar inserida em áreas urbanas a utilização de recursos hídricos na AU possui contornos específicos e particularidades, diferenciando a gestão de recursos hídricos na AU da gestão desses recursos na Agricultura Rural. Contaminações, reaproveitamento de águas servidas, captação de água da chuva e custo da água são questões potencialmente mais significativas na AU.

A cidade de Belo Horizonte-MG apresenta um histórico interessante em relação à AU. A atuação do poder público municipal - através de programas específicos, a participação de ONG's e outras instituições e o financiamento de ações por organismos internacionais e pelo governo federal - através de projetos e convênios - contribuiu para consolidar algumas iniciativas de AU na cidade. Na região do Barreiro existem duas hortas comunitárias públicas, horta Vila Pinho e horta Jardim Produtivo, que representam parte da política pública de AU do município. O uso da água nessas duas hortas consistiu objeto de estudo deste trabalho.

### **1.1 Objetivo geral**

Analisar o uso da água na Agricultura Urbana de Belo Horizonte, em especial, nas hortas comunitárias da região do Barreiro.

## **1.2 Objetivos específicos**

- Contextualizar a Agricultura Urbana e o uso da água na Agricultura Urbana, em especial, no âmbito das hortas comunitárias da região do Barreiro.
- Descrever a estrutura física e as operações de irrigação nas hortas comunitárias da região do Barreiro.
- Levantar informações sobre o consumo de água nas hortas comunitárias da região do Barreiro.
- Identificar limitações e ameaças relacionadas ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro.
- Identificar pontos positivos e oportunidades relacionados ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro.
- Levantar possíveis soluções para os problemas relacionados ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro.

## **2.METODOLOGIA**

Este trabalho apresenta dois momentos metodológicos distintos, mas sequenciais. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca do tema, contextualizando-o e definindo o objeto e a abrangência do estudo. Para tanto, utilizou-se de teses, dissertações, artigos científicos, publicações técnicas e da legislação pertinente. Esse primeiro momento apresentou contornos qualitativos e de caráter exploratório, subsidiando uma abordagem específica no segundo momento do trabalho.

No segundo momento, realizou-se um estudo de caso, de natureza predominantemente qualitativa, com caráter descritivo e explicativo. Procedeu-se uma análise de dados secundários (análises laboratoriais, dados climáticos, dados de prestadores de serviços públicos), mas a maior parte do trabalho foi resultante de trabalho de campo. Nessa etapa adotou-se a metodologia de observação participante, viabilizando o contato direto do pesquisador com o objeto de estudo (MEIRINHOS e OSÓRIO, 2010).

O trabalho de campo, na abrangência da observação participante, consistiu de acompanhamento semanal das duas hortas comunitárias, objetos de estudo deste trabalho, momento no qual o pesquisador se integrou ao contexto da pesquisa. Posteriormente ao

trabalho de campo, realizou-se a análise e sistematização dos dados levantados, e por fim, acrescentaram-se reflexões sobre a realidade do estudo de caso observado.

Considera-se, para fim desse trabalho, o estudo de caso como uma estratégia de pesquisa para a investigação de um tópico empírico, parte de um todo contextual (YIN, 2001; VENTURA, 2007). No estudo de caso diferentes ferramentas metodológicas, quali ou quantitativas, podem ser adotadas, dependendo das características particulares do objeto em foco (VENTURA, 2007).

A adoção metodológica do estudo de caso visou permitir, a partir das duas hortas estudadas, a compreensão de suas múltiplas dimensões e de questões mais amplas que permitam a orientação de futuros estudos com relação ao uso da água na Agricultura Urbana (VENTURA, 2007).

### **3. DESENVOLVIMENTO**

#### **3.1 Contextualização da Agricultura Urbana e do uso da água na Agricultura Urbana**

Segundo Mougeot (2000), a expressão "Agricultura Urbana" (AU) foi utilizada originalmente apenas nos meios acadêmicos e ocasionalmente pelos meios de comunicação, mas atualmente tem sido amplamente adotada. Os debates sobre a AU surgem a partir da emergência, na década de 1980, de um novo pensamento ambiental e são reafirmados quando tal prática é tomada como uma resposta aos desafios de se criar ações públicas contra a fome e a pobreza urbana, alarmantes na década de 1990 (COUTINHO, 2010). No contexto internacional, identifica-se o reconhecimento formal da Agricultura Urbana pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) a partir da publicação do documento "Urban Agriculture, Food, Jobs and Sustainable Cities" na Segunda Conferência das Nações Unidas sobre os Assentamentos Humanos (Habitat II), na Turquia em 1996 (ALMEIDA e COSTA, 2014). Entretanto, ainda em 1987, o Relatório Brundtland (BRUNDTLAND *et al.*, 1987) já havia comentado sobre o assunto: "Oficialmente sancionada e promovida a agricultura urbana pode tornar-se um componente importante do desenvolvimento urbano e aumentar a disponibilidade de comida para os pobres (...) a agricultura urbana também pode contribuir para produtos mais frescos e mais baratos, espaços verdes, limpeza de depósitos de lixo e reciclagem de resíduos domésticos."

Segundo Almeida e Costa (2014) o conceito da AU ainda se encontra em construção e, como um processo em curso, permanece aberto a uma disputa por significado que pode estar relacionado a diferentes visões de mundo e utopias de sociedade e de cidade.

De acordo com Mougeot (2000), as definições mais usuais da AU consideram as seguintes determinantes:

- *tipos de atividade econômica*, considerando apenas produção ou também processamento e comercialização;
- *localização*, considerando apenas atividades nas áreas intraurbanas ou também a área periurbana;
- *tipos de áreas onde ela é praticada*, considerando a posse e uso do solo, se área pública ou privada, se de uso individual ou coletivo, se em áreas residenciais, industriais ou institucionais;
- *escala e sistema de produção*, considerando apenas as produções comunitárias, familiares ou individuais em pequena escala ou também grandes empreendimentos comerciais.
- *categorias e subcategorias de produtos*, considerando produtos alimentícios e não alimentícios, se apenas produção vegetal ou também produção animal e extrativismo;
- *destinação da produção*, considerando a ocorrência de doações, autoconsumo e comercialização.

De acordo com Mouget (2000), a maior parte das definições de AU não aprofunda as diferenças da AU com a Agricultura Rural. Segundo esse autor, a principal característica da AUe que a distinguiria decisivamente da agricultura rural, seria sua integração no sistema econômico e ecológico urbano. Não seria simplesmente a localização urbana que distinguiria a AU da agricultura rural e sim o fato de ela estar integrada e de interagir diretamente com o ambiente urbano. Dessa forma, Mougeot (2000) considera que a AUé:

(...) aquela praticada dentro (intra-urbana) ou na periferia (periurbana) dos centros urbanos (sejam eles pequenas localidades, cidades ou até megalópoles), atravésdo cultivo, produção, criação, processamento e distribuição de uma variedade de produtos alimentícios e não alimentícios, (re)utilizando largamente os recursos humanos e materiais e os produtos e serviços encontrados dentro e em torno da área urbana, e, por sua vez, oferecendo recursos humanos, materiais, produtos e serviços para essa mesma área urbana (MOUGET, 2000).

Em Minas Gerias há a definição na Lei Estadual 15.973/2006 que considera como AU “o conjunto de atividades de cultivo de hortaliças, plantas medicinais, espécies frutíferas e flores, bem como a criação de animais de pequeno porte, piscicultura e a produção artesanal de alimentos e bebidas para o consumo humano” em áreas urbanas (MINAS GERIAS, 2006). Já a Lei Municipal 10.255/2011, do município de Belo Horizonte, adota uma definição semelhante, mas mais abrangente, considerando AU como:

(...) o conjunto de atividades de cultivo de hortaliças, de plantas medicinais, de espécies frutíferas, de flores, de manejo florestal, bem como a criação de animais, a piscicultura e a produção artesanal de alimentos e bebidas para o consumo humano, a troca, a doação, a comercialização e a prestação de serviços em áreas urbanas (BELO HORIZONTE, 2011).

Já Smit, Nasr e Ratta (2001), definem AU como:

(...) a atividade de produção, processamento e comercialização de alimentos, combustíveis e outros produtos, geralmente em resposta à demanda diária de consumidores da própria vila, cidade ou metrópole, em ambientes terrestres e aquáticos, privados e públicos, em áreas intra-urbanas e peri-urbanas. Normalmente, adotando-se métodos de produção intensiva, com utilização e reutilização dos recursos naturais e dos resíduos urbanos, produzindo um conjunto diversificado de usos, contribuindo para a segurança alimentar, saúde, subsistência e meio ambiente, considerando o indivíduo, a família e a comunidade (SMIT, NASR e RATTA, 2001).

Para a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura -FAO (2014), a AU pode ser definida como: “o cultivo de plantas e animais dentro ou no entorno das cidades”. A AU abrangeria a produção de alimentos vegetais (grãos, raízes, legumes, cogumelos, frutas), animais (aves, coelhos, caprinos, ovinos, bovinos, suínos, peixes, etc.) e também de produtos não alimentares (plantas aromáticas e medicinais, plantas ornamentais, silvicultura). Entretanto, em alguns momentos a FAO considera a AU como a produção de alimentos que ocorre dentro dos limites das cidades, em quintais, lajes, hortas comunitárias, terrenos baldios ou espaços públicos, às vezes em empreendimentos comerciais maiores, mas geralmente em pequena escala e de forma dispersa pela cidade. Tal definição se justificaria quando não se deseja considerar atividades de caráter eminentemente rural, como silvicultura, pesca e horticultura periurbana comerciais, na definição do público alvo da ação (FAO, 1996).

De acordo com a FAO (2014) a importância da AU estaria em sua contribuição para a segurança alimentar das famílias, especialmente, em tempos de crise e escassez de alimentos. Tanto a produção para autoconsumo quanto a produção para comercialização local contribuiriam para aumentar o acesso e melhorar a qualidade dos alimentos e diminuir os preços para a parcela da população de menor renda. Institucionalmente, a FAO tem apoiado a AU ao redor do mundo, auxiliando governos nacionais e administrações regionais/municipais na otimização de políticas e serviços de apoio, objetivando melhorar os sistemas de produção, transformação e comercialização urbanas. A FAO tem desenvolvido programas técnicos de apoio em diversos locais, entre eles Bolívia, Burundi, Colômbia, República Democrática do Congo, Guatemala, Namíbia, Nicarágua, Ruanda, Senegal e

Venezuela, se esforçando para transformar a AU em atividade comercial e profissional plenamente reconhecida, integrada às estratégias nacionais de desenvolvimento agrícola, programas de alimentação e nutrição e planejamento urbano.

De acordo com Lara e Almeida (2008) a AU pode apresentar os seguintes benefícios à população e ambiente urbano:

- fortalecimento da segurança alimentar e nutricional das famílias e comunidades envolvidas, pelo consumo de alimentos de boa qualidade, da diversificação da alimentação, do aproveitamento integral dos alimentos e da recuperação de hábitos alimentares saudáveis;

- melhoria das condições de saúde das pessoas, a partir do uso de plantas medicinais cultivadas nos quintais e espaços comunitários e do efeito terapêutico e ocupacional das atividades manuais com plantas e animais;

- fortalecimento de referências culturais e dos vínculos dos moradores urbanos com a zona rural;

- melhoria da qualidade ambiental da cidade, através da conservação e aumento da biodiversidade urbana, da recuperação de áreas em situação de risco e do cultivo em vazios urbanos;

- limpeza de áreas com acúmulo de resíduos, pelo uso produtivo desses espaços, garantindo melhoria considerável ao ambiente local e diminuindo a proliferação de vetores de doenças;

- requalificação de espaços urbanos públicos, promovendo melhoria e diversificação da paisagem urbana;

- diminuição da impermeabilização do solo, aumento da recarga do lençol freático, diminuição de ocorrência de enchentes, reaproveitamento da água utilizada nos domicílios e possibilidade de uso da água de chuva;

- utilização de resíduos orgânicos domésticos na produção de composto e reutilização de resíduos inorgânicos (PET, entulho etc.) como recipientes para plantio ou estruturação dos espaços de produção;

- respeito aos saberes e conhecimentos locais;

- geração de renda direta e indireta, pela comercialização de parte da produção e pela diminuição dos gastos com alimentação e saúde;

- construção de relações equitativas de gênero e geração pela complementaridade entre os diferentes papéis assumidos por homens e mulheres, jovens e idosos nos trabalhos domésticos e comunitários;

-melhoria na relação entre os membros da família e a vizinhança, através da doação e troca de produtos da agricultura urbana e da consolidação dos espaços produtivos como locais de convivência;

-favorecimento da organização social e do desenvolvimento comunitário, ampliando as possibilidades de atuação nas comunidades e de participação popular na construção de políticas públicas.

Para a FAO (1996) há uma série de possíveis impactos positivos nas esferas ambiental e social e econômica, relacionados à AU, sendo:

- aumento da renda familiar (pela venda ou economia de compra);
- emprego de pessoas pouco qualificadas;
- melhoria da economia local;
- melhoria do ambiente (qualidade do ar, água, redução do escoamento superficial);
- redução do uso e da necessidade de infraestrutura de transporte e comercialização rural-urbana;

- redução nos custos de tratamento de águas residuais;
- redução nos custos de disposição de resíduos sólidos;
- substituição de importações de alimentos;
- redução da degradação resultante da urbanização excessiva.

Ainda de acordo com a FAO (1996) há também uma série de possíveis impactos negativos nas esferas ambiental, social e econômica, relacionados à AU, sendo:

- competição pelo uso de recursos naturais (terra, água, solo, etc.);
- riscos para a saúde (água potável, contaminação dos alimentos, saneamento);
- degradação ecológica (esgotamento do solo, potencial de contaminação das águas subterrâneas);

- necessidade de infraestrutura específica ou de adaptação de sistemas existentes;
- geração de crime de roubo;
- geração de conflitos sociais pelo uso misto de terra.

Segundo a FAO (1996) os produtos mais importantes na AU são hortaliças e frutos perecíveis, cultivados para consumo familiar ou para venda no mercado urbano. Considerando a perecibilidade desses produtos, a proximidade do mercado consumidor garantiria uma vantagem competitiva. Hortaliças e frutos são produtos de alto valor, têm ciclos de crescimento curtos, podem ser cultivadas em condições reduzidas de espaço e demandam poucos recursos financeiros investidos. Tais elementos garantiriam a viabilidade da produção em ambiente urbano pela população que tem pouco acesso a recursos. Considerando a criação de animais na AU, por razões semelhantes ao cultivo de frutos e

hortaliças, tem-se a predominância da criação de pequenos animais (principalmente aves e suínos).

De acordo com a FAO (2012), estima-se que 800 milhões de pessoas praticam agricultura urbana no mundo, sendo 130 milhões na África e 230 milhões na América Latina. A FAO (1996) relata que o perfil dos agricultores urbanos varia consideravelmente entre os diferentes países/regiões e as diferentes condições econômicas. Entretanto, a maioria dos agricultores urbanos são moradores da cidade há vários anos (tempo suficiente para conseguirem acesso à terra), relativamente pobres (mas não são a parcela mais pobre da população), geralmente possuem outras fontes de renda na família e são na sua maioria mulheres. Entretanto, em países mais desenvolvidos é comum observar o cultivo de alimentos em quintais pela população com renda média ou alta, com motivações nutricionais e culturais e pouca influência de fatores econômicos (SMIT, NASR e RATTA, 2001). Ainda segundo Smit, Nasr e Ratta (2001), os agricultores urbanos existem tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento e em todas as regiões do mundo, mas enfrentam uma grande variedade de diferentes condições e oportunidades.

Smit, Nasr e Ratta (2001) e a FAO (1996;2012) listam uma série de exemplos da participação da AU na produção de alimentos. Segundo esses autores e documentos a AU contribui para a produção de hortaliças e frutas na ordem de 60% em Cuba, 50% em Pequim, 30% em Katmandu, 45% em Hong Kong, 50% em Karachi e 85% em Shangai. Estima-se que o número de domicílios que praticam AU seja de mais de 50% na Ásia e de mais de 25% na América do Norte. Já na África, o percentual de domicílios com produção agrícola varia amplamente entre as localidades, com valores entre 25 a 85%. Entretanto, para a FAO (1996) a AU não deve ser entendida como uma atividade que substituirá ou reduzirá o papel da agricultura rural como fonte de alimento para grandes populações. O volume total da produção de alimentos nas cidades é muito menor que o total produzido em áreas rurais e a AU nunca terá a capacidade de produzir grandes volumes da maioria dos produtos alimentares. A AU seria uma alternativa de produção para autoconsumo e para mercados locais, mas não para atender mercados regionais, nacionais ou globais.

Para auxiliar na compreensão da AU, Almeida e Costa (2014) estabelecem três leituras conceituais. A primeira, de inspiração marxista, considera a AU como uma expressão das desigualdades resultantes do modo de produção do espaço na periferia do capitalismo. A AU seria uma estratégia de sobrevivência para os pobres complementarem sua alimentação e sua renda. Essa abordagem auxiliaria na compreensão da AU, mas não contemplaria a heterogeneidade de espaços e motivações da AU nos diferentes contextos urbanos, além de não considerar a possibilidade de busca de autonomia na esfera produtiva ou de organização política que os agricultores urbanos possam desejar. Outra leitura estaria

relacionada ao “empreendedorismo urbano” que compreenderia as transformações observadas na governança e no planejamento urbano, que passaram a adotar a lógica da empresa privada moderna e na atuação do Estado como promotor de investimentos. Nesse contexto, pode-se verificar a existência de um discurso midiático e de algumas iniciativas governamentais que consideram a AU como uma resposta ou solução técnica aos problemas urbanos. Almeida e Costa (2014), com base no histórico do processo de institucionalização da AU questionam os resultados dessa abordagem na promoção de desenvolvimento e redução de desigualdades. A terceira leitura estaria relacionada ao “direito à cidade”, considerando os movimentos sociais e a ação política de “luta pela cidade”, se manifestando como atividade participante e como direito à apropriação do espaço (distinto do direito à propriedade), caracterizando-se como luta pela afirmação das diferenças frente aos processos de homogeneização de espaços e de modos de vida resultantes do modo de produção capitalista. Nesse contexto, é importante ressaltar a participação na AU de organizações e militantes oriundos de diferentes referenciais políticos e plataformas conceituais, como soberania e segurança alimentar, feminismo, reforma urbana, reforma agrária, saúde coletiva, justiça ambiental, economia solidária, entre outros.

De acordo com Coutinho e Costa (2011) a AU vem ganhando visibilidade e sendo inserida na agenda das políticas públicas e das agências multilaterais de financiamento em função de sua potencialidade para articular vários temas importantes para tais agendas. As práticas de agricultura urbana possibilitariam o debate sobre a questão ambiental nas cidades, a (in)segurança alimentar e o entrave do acesso à terra e a segregação socioespacial a que está submetida a maioria da população urbana. Dessa forma, a AU se apresentaria como uma opção para o combate à pobreza com melhorias na segurança alimentar e nutricional, na qualidade ambiental das cidades e na destinação social da terra urbana. Coutinho e Costa (2011) também argumentam que outros fatores têm sido invocados como incentivo à AU, relacionados à promoção de um conceito de cidade que articule as dimensões *cidade ecológica* (cidade como ecossistema), *cidade produtiva* (cidade como local de produção, não apenas de consumo) e *cidade inclusiva* (redução de desigualdades sociais e valorização de saberes e culturas). Para esses autores a realização de práticas agrícolas dentro das cidades traz novas possibilidades de compreensão do espaço urbano e novos elementos para fortalecer os argumentos que buscam refutar as dicotomias modernas entre campo-cidade e natural-artificial, que afetam diretamente a dinâmica territorial. A cidade não seria apenas o lugar da técnica materializada, nem o campo seria apenas o lugar da agricultura e dos ritmos da natureza.

### 3.1.1 Agricultura Urbana e Recursos Hídricos

Cerca de 70% da água utilizada em todo o mundo é destinada para fins de irrigação agrícola (FAO, 2007). Em muitas situações, o uso de recursos hídricos pela agricultura (urbana e rural) precisa ser conciliado com as demandas doméstica, industrial, turística, comercial e de infraestrutura. Em áreas urbanas e periurbanas, considerando a alta demanda de água nesses locais, o uso de água para a agricultura pode ser conflitante, mas pode também proporcionar soluções para diversos problemas urbanos.

Deve-se destacar que a AU, por ser uma atividade mais intensiva, tende a ser mais exigente em irrigação do que a agricultura rural, que produz grande parte das colheitas em regime de sequeiro. Entretanto, como a água urbana é um recurso geralmente mais caro e menos disponível, a AU costuma utilizar a água de forma mais eficiente do que a agricultura rural, consumindo menos água por unidade produzida (SMIT, NASR e RATTA, 2001).

A AU pode estar relacionada a conflitos e problemas hídricos relacionados à quantidade de água disponível, à qualidade das águas de superfícies e subterrâneas e à ocorrência de doenças. A proximidade das unidades de produção de AU a corpos d'água e a áreas densamente povoadas são fatores capazes de intensificar esses problemas. A falta de acesso à água de irrigação obriga muitos agricultores urbanos, em vários países, a usar o sistema público de abastecimento de água tratada, muitas vezes ilegalmente. A FAO (1996) relata situações em que agricultores urbanos desviam grandes volumes de água do abastecimento de água potável municipal, comprometendo o abastecimento de água doméstico.

Outro problema comumente observado ocorre quando não há cobrança ou custo direto associado ao uso da água. Nesse caso, verificam-se desperdícios e a utilização de sistemas de irrigação precários e ineficientes. Já em locais onde a AU é praticada em larga escala, o uso excessivo de águas superficiais ou subterrâneas (captadas fora do sistema de abastecimento público) pode reduzir a disponibilidade de água nas proximidades. Essa situação tende a ser especialmente grave em locais que já enfrentam escassez hídrica ou superexploração de aquíferos. A utilização excessiva e inadequada de agrotóxicos, fertilizantes químicos e resíduos não tratados e a geração de excrementos de animais domésticos podem contribuir para a poluição das águas superficiais e subterrâneas urbanas.

Há nessa temática mais uma questão a ser considerada, com relação aos níveis de poluição e de resíduos que tendem a ser maiores nas cidades, contribuindo para contaminações dos alimentos produzidos por metais pesados e patógenos. Resíduos não tratados e água de irrigação contaminada podem ocasionar doenças parasitárias e intoxicações. Deve-se considerar, ainda, a possibilidade de práticas de AU favorecerem a

multiplicação de vetores de doenças, em especial de mosquitos transmissores de dengue e malária em reservatórios de água inadequados, mas também de outros vetores que se multiplicam em resíduos orgânicos. Por fim, deve-se considerar também a possibilidade de impactos sobre os recursos hídricos quando a AU utiliza irregularmente terras que deveriam ser conservadas por razões ambientais como: áreas de vegetação nativa, encostas íngremes e áreas úmidas (SMIT, NASR e RATTA, 2001; FAO, 1996).

Por outro lado, a AU possui um grande potencial para reduzir problemas de saneamento urbano. A AU é uma atividade que utiliza resíduos como insumos produtivos. Resíduos orgânicos compostados são utilizados como adubo e águas residuais são utilizadas na irrigação. Dessa forma, a AU pode contribuir para conservar recursos naturais, transformar resíduos poluentes em recursos produtivos, reduzir o custo público da gestão de resíduos e de abastecimento de água e proporcionar melhor qualidade ambiental – especialmente em áreas que não recebem serviços de gestão de resíduos. A utilização de águas residuais para a irrigação traz ainda a vantagem adicional de fornecer nutrientes para as culturas. Entretanto, o uso de resíduos e águas residuais deve estar condicionado ao correto tratamento e ao controle, monitoramento e regulamentação públicos para que se evitem problemas de poluição e de doenças. Águas residuais adequadamente tratadas já estão sendo utilizadas na AU em alguns locais, particularmente em áreas áridas e semiáridas, sem riscos significativos para a saúde e o meio ambiente (FAO, 1996). Porém, ainda é muito comum a utilização de águas residuais sem tratamento, especialmente em países mais pobres (COFIE e VAN VEENHUIZEN, 2008).

Já a coleta e armazenamento de água de chuvas podem contribuir para o fornecimento de água a baixo custo e com poucos contaminantes. A existência de grandes áreas impermeáveis (telhados e pavimentos) amplia, enormemente, o potencial de utilização de águas de chuva em áreas urbanas, que poderiam contribuir para o suprimento parcial ou mesmo total de água utilizada. Outro benefício estaria relacionado à diminuição da pressão sobre a infraestrutura local de drenagem nos dias de chuva intensa. Porém, há ainda desafios relacionados aos investimentos necessários para a implantação dos sistemas de coleta e armazenamento, o que tem restringido a adoção em larga escala (SMIT, NASR e RATTA, 2001; COFIE e VAN VEENHUIZEN, 2008). De acordo com Almeida e Costa (2014), mesmo quando não capta água da chuva, a AU contribui para reduzir os volumes de escoamento por meio de infiltração de águas pluviais ao ampliar a permeabilidade do solo urbano.

Smit, Nasr e Ratta (2001) argumentam que as hortas domésticas apresentam maior disponibilidade de água, sendo um dos motivos a facilidade de reaproveitamento hídrico (água da chuva, água da lavagem de roupa, e etc.). Em hortas comunitárias ou em terrenos

mais distantes dos domicílios, os agricultores precisam, frequentemente, de apoio governamental ou de ONG's para ter acesso à água em quantidade e qualidade necessárias. Ainda segundo esses autores, a cobrança de água para o uso na AU poderia evitar abusos e desperdícios e estimular a otimização do uso de água através de sistemas de irrigação mais eficientes. Entretanto, ao se cobrar pelo uso da água, haveria a possibilidade de se inviabilizar economicamente a atividade de parte dos agricultores, especialmente os mais pobres. Para esse grupo, poderia ser interessante haver políticas que subsidiassem os custos com água.

Cofie e Van Veenhuizen(2008) comentam que os agricultores urbanos, particularmente os mais pobres, aproveitam qualquer fonte de água, seja ela poluída ou não. Esses autores relatam também que a falta de acesso a alternativas seguras de água de irrigação obriga muitos agricultores urbanos a utilizar a água do sistema de abastecimento doméstico, muitas vezes ilegalmente. Nesse sentido, a disponibilização de águas de reuso pode se configurar como uma alternativa interessante. Entretanto, para a expansão da utilização segura de águas de reuso há a necessidade de mudanças políticas, culturais e de infraestrutura, necessitando de um planejamento mais amplo e de longo prazo.

Na realidade do município de Belo Horizonte, em diagnóstico realizado pelo Programa Cidades Cultivando o Futuro (2007), identificou-se que a maior parte da água utilizada na AU nesse município é proveniente da companhia de abastecimento público de água. Apenas 8,7 % dos agricultores utilizavam algum reaproveitamento de água (COUTINHO, 2010). Em análise realizada por essa autora, um dos fatores mais limitantes à expansão da AU no município é o acesso à água de qualidade, considerando que as taxas do sistema público de abastecimento podem representar o maior custo associado à atividade e inviabilizar a participação de pessoas de baixa renda.

### **3.1.2 Agricultura Urbana em Belo Horizonte-MG**

Não foram encontrados registros formais da prática de AU em Belo Horizonte antes da década de 1990. Entretanto, considerando a AU como prática espontânea e universal, é provável que ela tenha ocorrido amplamente, quer seja nos quintais das residências ou acompanhando o processo de urbanização/ocupação das periferias da cidade. Lara e Almeida (2008) afirmam que a AU é uma prática que se reporta ao surgimento da cidade de Belo Horizonte, mas que foi a partir da década de 1990 que a AU passou a ser considerada pela sociedade e pelo governo municipal como uma ferramenta de desenvolvimento local. Verifica-se que a partir da década de 1990 os seguintes atores têm desempenhado ações de apoio à AU: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH),

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e organizações da sociedade civil - como a ONG REDE-MG.

Os primeiros registros relacionados à AU se referem à atuação da PBH. Em 1991, tem-se o início da produção de mudas pela Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte (LOVO, 2011). Entretanto, é provável que a produção de mudas tenha se iniciado bem antes, ainda no Jardim Botânico no Parque da Betânia (atual Parque Jacques Costeau). Em 1992, publicou-se a Lei Municipal nº 6.248/1992, que dispõe sobre o plantio de árvores frutíferas para consumo humano em parques a serem criados em consequência de projetos de parcelamento do solo urbano, ficando o executivo com a obrigação de destinar 5% da área total de cada parque, a ser criado no município, para esse fim (BELO HORIZONTE, 1992). De acordo com Lovo (2011), essas ações iniciais demonstrariam a sensibilização aos temas ambientais que iriam dialogar e abrir espaços para as ações de AU. A partir de 1993, é possível destacar uma série de ações coordenadas pela Secretaria Municipal Adjunta de Abastecimento (SMAAB), atual Secretaria Municipal Adjunta de Segurança Alimentar e Nutricional (SMASAN). Tem-se o início do Programa de Hortas Escolares e Comunitárias, regulamentado pelo Decreto Municipal nº 9.540/1998, com objetivo de estimular a formação de hortas em escolas da rede municipal de ensino e em espaços comunitários ou domiciliares (BELO HORIZONTE, 1998b). Inicia-se também o Programa Pró-pomar, regulamentado pelo Decreto Municipal nº 9.539/1998, com o objetivo de incentivar a formação de pomares em espaços públicos e comunitários através do plantio de espécies frutíferas compatíveis com o espaço urbano (BELO HORIZONTE, 1998a). Em 1993 também foi o ano de início do Programa de Compostagem e Resíduos Sólidos, coordenado pela Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) (LOVO, 2011).

Em 1995, iniciou-se o programa que instituiu os Centros de Vivência Agroecológica (CEVAE's). De acordo com a Deliberação Normativa COMAM n.º 31 de 2000, os CEVAE's são equipamentos público-comunitários da política de meio ambiente e segurança alimentar do município de Belo Horizonte, com atuação específica em programas de intervenção socioambiental, através de ações nas áreas de educação ambiental, segurança alimentar e saúde, agroecologia, capacitação e geração alternativa de renda (BELO HORIZONTE, 2000). A criação dos CEVAE's se deu através da formalização de um convênio entre uma agência de financiamento internacional (Fundo *Life*/PNUD/ONU), a PBH (através da Secretaria Municipal Adjunta de Abastecimento-SMAAB e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente-SMMA) e uma ONG de atuação local, a Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas-REDE-MG. O convênio durou cinco anos, encerrando-se em 2001. Pelos resultados alcançados, tornou-se o marco político inicial das ações de AU em BH. O Programa CEVAE ganhou prêmios e reconhecimentos nacionais e internacionais, tornando-

se uma referência em AU. Mas com o término do convênio observou-se a precarização do funcionamento. Em 2005, os CEVAE's passaram a ser administrados pela Fundação de Parques Municipais (FPM/PBH), perdendo o caráter de gestão participativa e assumindo a concepção de parques municipais com espaços para plantio (LOVO, 2011).

Em 2005, a Fundação Ruaf iniciou o Programa Global Cidades Cultivando para o Futuro (CCF). Belo Horizonte foi a cidade brasileira selecionada para participar do Programa, que teve início, efetivamente, no segundo semestre de 2006, como uma parceria entre a REDE-MG, Ipes/Ruaf e PBH. O desenvolvimento do Programa CCF contou ainda com recursos do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Realizou-se um diagnóstico sobre a realidade da AU em Belo Horizonte; implantou-se um Projeto Piloto (Horta Jardim Produtivo) e apresentou-se também o plano de ação de AU para Belo Horizonte, denominado Belo Horizonte Cultivando Agricultura Urbana 2008-2018 (LOVO, 2011). De acordo com Coutinho (2010), o maior impacto do Programa CCF foi possibilitar a ampliação das discussões públicas sobre a viabilidade de inserção de práticas agrícolas em cidades metropolitanas e sobre sua incorporação nas políticas de planejamento e gestão do território urbano. Em continuidade ao Programa CCF a Fundação Ruaf disponibilizou recursos para um novo projeto denominado *FromSeedtoTable*– FStT (Da Semente à Mesa). Esses recursos foram utilizados em 2009 e 2010, com foco direcionado ao trabalho para fomentar e estudar a possibilidade de geração de renda a partir das atividades de AU. Fruto da parceria entre PBH, Jota Assessoria e Centro de Desenvolvimento do Brasil (CADEB), o Projeto capacitou três empreendimentos de AU: horta Jardim Produtivo, CEVAE Capitão Eduardo e horta Vila Pinho (LOVO, 2011).

Em 2007, no âmbito do Programa CCF, realizou-se um diagnóstico sobre a realidade da AU em Belo Horizonte. Considerando as limitações de tempo e de recursos para realizar um levantamento de dados em toda a cidade de Belo Horizonte, escolheu-se a região do Barreiro para se realizar o estudo. Entretanto, pactuou-se que os dados levantados serviriam para todo o município (COUTINHO, 2010). De acordo com Lara e Almeida (2008), foram realizadas duas pesquisas. Na primeira, de caráter quantitativo e exploratório, foram aplicados 476 questionários distribuídos em uma amostra proporcional e estratificada por sexo e idade, visando identificar: o envolvimento ou não do entrevistado com a agricultura urbana; os tipos de atividades e produtos; o destino dado à produção; as áreas utilizadas; e algumas características socioeconômicas dos agricultores. Desses questionários, foram selecionadas 46 experiências para se realizarem entrevistas em profundidade e, a partir das informações levantadas, se construiu o perfil dos agricultores e suas relações com a atividade de AU. A partir da análise dos dados obtidos, verificou-se que:

- 30,9% dos entrevistados praticavam agricultura, 11,4% já foram praticantes, 29% nunca praticaram e o restante não soube ou não respondeu.

- em residências, verificou-se a predominância do cultivo de plantas ornamentais, seguindo-se, em sequência, pelo cultivo de plantas medicinais, de frutas, de hortaliças e pela criação de pequenos animais.

- em espaços públicos/comunitários, manteve-se a predominância do cultivo de plantas ornamentais, mas em segundo lugar se destacou o cultivo de hortaliças, sendo seguido pelo cultivo de plantas medicinais, de frutas e pela criação de animais.

- em espaços públicos/comunitários, 78,9% da produção era para consumo próprio, 16,4% para doação aos vizinhos, 3,5% para a venda e 1,2% para a troca.

- dos que produzem em residências, 70,5% da produção era para consumo próprio, 26,1% para doação aos vizinhos, 0,9% para a venda e 2,6% para a troca.

- mais da metade (52,2%) dos agricultores não produzia qualquer tipo de insumos (adubos, sementes, mudas).

- 8,7% dos agricultores faziam o reaproveitamento de água (da lavagem de frutas e verduras, do enxague de roupas e da coleta da chuva).

- um terço dos agricultores beneficiava a produção.

- um pouco mais que a metade (52%) dos agricultores era mulheres.

- metade dos agricultores nasceu no interior de Minas Gerais, 17,4% nasceram em Belo Horizonte e 8,7% em outras cidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

- 71,7% dos agricultores urbanos tinham mais de 45 anos de idade e 23,9 % tinha mais de 65 anos.

- 47,8% estudaram apenas até o 4º ano do ensino fundamental e 10,9 % nunca estudaram.

- as principais ocupações citadas foram "aposentado ou pensionista" (34,8%) e "do lar" (21,7%) que, juntas, representam mais da metade das ocupações declaradas.

- aproximadamente 2/3 (66,2%) das famílias envolvidas tinham renda mensal de até 3 salários mínimos, sendo que 18,2% tinham renda familiar mensal de até 1 salário mínimo.

- 8,7% dos entrevistados se definiram claramente como agricultor, demonstrando ser a atividade de agricultura urbana sua principal ocupação.

Analisando essas informações, Lara e Almeida (2008) apontaram que a prática da AU poderia contribuir significativamente para a composição da renda, principalmente de forma indireta através do abastecimento próprio das famílias, mas também a partir de vendas e trocas. Relataram também que a participação significativa de idosos na AU poderia demonstrar a capacidade desta atividade contribuir para a melhoria da qualidade de vida e da renda dessa parcela da população.

Em 2010, com a publicação da Lei Municipal nº 9.959/2010, alterando a Lei Municipal 7.166/1996 que estabeleceu normas e condições para o parcelamento, uso e ocupação do solo, tem-se o reconhecimento formal da AU como categoria de uso do solo urbano (BELO HORIZONTE, 2010). Já em 2011, tem-se a publicação da Lei Municipal nº 10.255/2011, instituindo a Política Municipal de Apoio à Agricultura Urbana. Tal Lei, além de conceituar a AU para as ações da PBH, estabelece as orientações gerais a serem seguidas no apoio a AU (BELO HORIZONTE, 2011). Apesar da importância formal e institucional da Lei Municipal 10.255/2011, observa-se que os resultados são ainda limitados pela ausência de regulamentação da Lei e pela falta de envolvimento da atual gestão em sua aplicação.

O envolvimento da UFMG com o tema da AU tem seu marco inicial com a criação, em 2006, do Grupo Aroeira-Ambiente, Sociedade e Cultura, um grupo autônomo formado por estudantes e ex-alunos da universidade com apoio de professores vinculados aos cursos de Geografia e de Ciências Biológicas (LOVO, 2011). De acordo com Coutinho (2010), o Grupo Aroeira desenvolveu e desenvolve atividades relacionadas a projetos de pesquisa e extensão que viabilizam apoio a grupos comunitários que trabalham com AU, plantas medicinais, segurança alimentar e nutricional; além de promover cursos, oficinas e seminários relacionados às temáticas anteriores e à ecologia. Mais recentemente, a partir de 2013, podem-se destacar as atividades do Grupo de Estudos em Agricultura Urbana da UFMG – AUÊ!, vinculado ao Instituto de Geociências/UFMG. O AUÊ! reúne pesquisadores, estudantes de graduação e de pós-graduação da UFMG, aproximando a temática da AU a diferentes campos de investigação em curso na universidade, dentre eles: planejamento urbano, agroecologia, espaço público cotidiano, questão ambiental urbana, conflitos socioambientais, questão agrária, organização popular, segurança alimentar, economia popular e solidária. O grupo promove o encontro entre pesquisadores e representantes de experiências populares, movimentos sociais e órgãos públicos que já desenvolvem ações que dialogam com a temática da Agricultura Urbana (AUÊ!, 2016).

Em relação à participação da sociedade civil, pode-se destacar o trabalho realizado pela REDE-MG. De acordo com Coutinho (2007), a REDE-MG é uma organização não-governamental, sem fins lucrativos, fundada em 1986, quando surgiram redes de organização da sociedade civil para lutarem pela democratização do país e pela formalização de canais de participação popular. Inicialmente, atuou somente no meio rural, difundindo, no estado de Minas Gerais, tecnologias alternativas para serem aplicadas na agricultura familiar. Atualmente, a REDE-MG atua tanto no meio rural quanto no urbano, com ações vinculadas ao campo da agroecologia, segurança alimentar e nutricional, economia popular solidária e AU. Em relação à AU, pode-se relatar a participação da REDE-MG no processo de criação da Secretaria Municipal de Abastecimento (SMAB, atual SMASAN), no

Fórum Mineiro de Segurança Alimentar Nutricional (FMSAN) e no Conselho Estadual de Segurança Alimentar Nutricional (CONSEA-MG). A REDE-MG foi responsável pela coordenação executiva e acompanhamento técnico do Programa CEVAE. Também foi um dos órgãos responsáveis pela viabilização e gestão do Programa CCF em Belo Horizonte. Teve atuação significativa nos bairros das Regionais Nordeste e Leste, com a pesquisa de plantas medicinais e com programa de formação de educadores comunitários em segurança alimentar nutricional e em AU. Atuou no fortalecimento dos atores locais, apoiando a formação e reestruturação de grupos comunitários, podendo citar: Grupo Semear, Conselho Comunitário “Unidos pelo Ribeiro de Abreu” (COMUPRA), Grupo de Agricultura Urbana e Segurança Alimentar Nutricional (Grupo Causa) e Articulação Metropolitana de Agricultura Urbana (AMAU) (LOVO, 2011).

### **3.1.3 As hortas comunitárias da Região do Barreiro-BH**

A Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), através da Secretaria Municipal Adjunta de Segurança Alimentar e Nutricional (SMASAN), vinculada à Secretaria Municipal de Políticas Sociais (SMPS), desenvolve o Programa Hortas Escolares e Comunitárias, com o objetivo de promover a prática da agricultura urbana em espaços escolares e comunitários, estimulando a produção de hortaliças, legumes e plantas aromáticas e fitoterápicas como prática pedagógica interdisciplinar e/ou complementação alimentar e comercialização do excedente da produção. O Programa atende a rede pública de ensino (escolas municipais e estaduais), unidades de educação infantil, equipamentos públicos e sociais (centros de saúde, centros de apoio comunitário, centros prisionais, centros de referência em assistência social, hospitais, centros de vivência agroecológica, asilos, creches), entidades filantrópicas e grupos produtivos locais. A PBH fornece assistência técnica e parte dos insumos e ferramentas básicos (PBH, 2016). De acordo com a FAO (2014), em Belo Horizonte há 185 hortas atendidas pela SMASAN. Entre elas, há duas hortas comunitárias de maior porte (Vila Pinho e Jardim Produtivo) localizadas na Regional Barreiro em áreas públicas cedidas à comunidade.

No final dos anos 1990 e início dos anos 2000 iniciaram-se as articulações para implantação da horta comunitária Vila Pinho, sob responsabilidade da SMAB (atual SMASAN/PBH), em parceria com a EMATER-MG, SCOMGER-B (atual SMARMU-B/PBH), Polícia Civil, Fundação Banco do Brasil e outros parceiros. De acordo com Jota e Borges (2009 apud BORGES, 2013), até 2001 a área era um lote vago repleto de pedregulhos, entulhos e matagais, sujeita a invasões para fixação de residências e/ou moradias e esconderijo de criminosos. Segundo relatos de alguns entrevistados por esses autores, a criação da horta surgiu como uma alternativa para prevenir a invasão do terreno, mas

considerando também a proposta de implantação de uma horta para autoabastecimento com possibilidades de evolução para fins de comercialização.

A primeira etapa ocorreu através da parceria entre a SMAB, a SCOMGER-B e a Polícia Civil, identificando 40 famílias locais interessadas em participar do projeto. No início do projeto há relatos da ocorrência rotineira de benefícios oferecidos às famílias envolvidas pela PBH, como doação de lanches e cestas básicas. Em 2004, efetivou-se a implantação da horta com 89% dos investimentos financiados pela Fundação Banco do Brasil e o restante através de recursos próprios dos parceiros envolvidos (BORGES, 2013). De acordo com Jota e Borges (2009 apud BORGES, 2013), os recursos foram utilizados para cercamento da área, canalização da água e instalação da energia, construção de um poço semiartesiano, construção de infraestrutura (depósito para armazenamento, instalações sanitárias, local para lavagem das hortaliças e ferramentas), sistema de irrigação, aquisição de ferramentas e insumos, preparo do terreno, construção de estufa, plantio das áreas, aquisição de mudas e monitoramento das atividades.

Borges (2013) relata que durante os 4anos iniciais a produção da horta se deu por moldes coletivos e o lucro da comercialização dos produtos foi repartido de forma igualitária entre todos os produtores, reservando-se 20% do lucro para a manutenção da horta. O autor relata também a ocorrência de conflitos e o descontentamento dos agricultores com a distribuição dos lucros não proporcional ao trabalho desempenhado por cada um. Em 2008, em decorrência desses problemas, as atividades de produção da horta passaram a ser individuais. Após a definição de talhões individuais, as áreas foram sorteadas para os produtores interessados em continuar produzindo. A partir de então, cada produtor passou a contribuir com R\$ 10,00 mensais para despesas coletivas de manutenção da horta, sendo que cada um ficaria responsável pelos insumos necessários para a produção em seu talhão.

A horta Vila Pinho localiza-se à Rua da Olaria, 1.140, bairro Diamante (limítrofe à comunidade Vila Pinho), aos fundos da Estação de ônibus urbanos Diamante. O terreno, pertencente ao município de Belo Horizonte, possui de 10.322 m<sup>2</sup>. Borges (2013) descreveu a estrutura física e a dinâmica de funcionamento da horta. As informações relatadas foram verificadas e complementadas pelo autor desta monografia e estão descritas a seguir. A área é totalmente cercada, ainda que de forma precária e que possibilita a ocorrência frequente de invasões de animais domésticos e pessoas, e possui um portão que permite a entrada de veículos e caminhões. A horta possui um espaço de uso comum com um quarto para moradia; um depósito de ferramentas e insumos; dois banheiros; uma pequena cozinha; e uma área coberta para convivência. Há um espaço para criação de galinhas/frangos e duas pequenas estufas para produção de mudas. Parte das ferramentas e insumos utilizados foi doada pela PBH, mas atualmente a maior parte vem sendo

adquirida pelos próprios agricultores. Não é permitido o uso de agrotóxicos e adubos químicos sintéticos. As atividades são desenvolvidas diariamente, com agricultores trabalhando inclusive aos sábados e domingos, mas com flexibilidade nos horários para o desenvolvimento de suas atividades. O acesso à horta é facilitado a todos os agricultores, que possuem a chave do portão. Até pouco tempo, havia um agricultor que residia no local e auxiliava na vigilância do espaço. Os cultivos ocorrem, principalmente, em talhões individuais, mas há ocorrência contínua de parceria entre os agricultores para os cuidados nas áreas. Há ainda um espaço utilizado para plantio coletivo de feijão e quiabo. Cada agricultor possui uma área que varia de 200 a 700 m<sup>2</sup>. Todos os agricultores moram em locais próximos à horta. Atualmente, somente 2 agricultores atuam em conjunto com seu cônjuge, mas alguns recebem ajuda de familiares e de conhecidos em algumas atividades. É comum a prática de ações coletivas, como mutirões de limpeza e de organização nas áreas comuns da horta. Na Figura 1 tem-se uma imagem de satélite da horta Vila Pinho no ano 2015 e na Figura 2 uma fotografia atual ilustrando o cultivo.



**Figura 1.** Imagem de satélite, horta Vila Pinho em 2015.

Fonte: Google Earth.



**Figura 2.** Horta Vila Pinho, em 2016.

Fonte: Autoria própria.

A horta Vila Pinho tornou-se uma Associação formalmente constituída, com cargos e funções divididas entre os participantes. Há ocorrência de reuniões mensais coordenadas pelo próprio grupo, quando debatem seus problemas e buscam soluções. Atualmente, o principal destino da produção é a comercialização, seguido pelo autoconsumo, doações e trocas. Os agricultores possuem total liberdade para escolherem o que irão produzir e como será realizada a destinação de seus produtos. Os produtos são colhidos geralmente na hora, com beneficiamento mínimo que se restringe a seleção e lavagem simples. O processo de comercialização dos produtos se dá de três modos principais:

- na própria horta, com os clientes buscando o que precisam diretamente no local.
- para o fornecimento a clientes fixos, principalmente escolas municipais e unidades municipais de educação infantil (UMEI's) próximas.
- na casa dos consumidores locais, incluindo venda ambulante ou de porta em porta.

Em 2009, eram 24 famílias envolvidas na horta Vila Pinho e em 2012 apenas 15<sup>1</sup> (BORGES, 2013). Borges (2013), ao analisar o perfil dos participantes da horta, concluiu que se tratava de um grupo com maior concentração de agricultores do sexo feminino, de

---

<sup>1</sup>Em 2016, verificou-se a atuação de 19 famílias na horta Vila Pinho.

idade mais elevada (mais de 51 anos), nascidos predominantemente em municípios do interior de Minas Gerais e que possuíam alguma fonte de renda externa - a maioria era aposentado ou pensionista.

Como parte das intervenções do Programa CCF, em 2008, foi implantada uma experiência piloto de práticas produtivas localizada no Bairro Solar, Regional Barreiro. O projeto foi nomeado Jardim Produtivo e foi implantado em uma área pública ociosa (COUTINHO, 2010). De acordo com Jota & Borges (2009 apud BORGES, 2013), o terreno escolhido era um vazio urbano, que servia como ponto de despejo de lixo e entulho e também como ponto de encontro para usuários de drogas, mas anteriormente fora utilizado para o plantio de tomates. Como critérios de seleção dos agricultores para o projeto definiram-se: residir nas proximidades da área; ser de família de baixa renda; e promover a equidade de gênero na participação. Para a implantação do projeto realizaram-se capacitações e oficinas, abordando a valorização de experiências dos envolvidos, o planejamento da ocupação do espaço, o manejo do solo e de plantio, a biodiversidade, e a organização e gestão do grupo (JOTA e BORGES, 2009 apud BORGES, 2013).

De acordo com Paula, Lovo e Lopes Filho (2009), o processo foi iniciado em janeiro de 2008 com a organização, o fortalecimento da consciência e o treinamento dos novos horticultores. O desenvolvimento da horta durante os primeiros meses foi monitorado continuamente, com foco específico na produção, alimentação e nutrição e nos fatores socioeconômicos e de gênero. De acordo com Borges (2013), adotou-se, inicialmente, o modelo de produção coletiva, com canteiros comunitários, e a produção visava atender às necessidades da horta e o abastecimento das famílias envolvidas, com excedente comercializado e a renda gerada dividida entre elas. Entretanto, essa proposta não funcionou adequadamente em decorrência de uma série de atritos gerados pela prática coletiva. Consequentemente, o espaço foi dividido em áreas individuais, sendo cada agricultor responsável pelos cuidados e pela comercialização de sua área. A prática coletiva passou a ocorrer somente nos momentos de manutenção do espaço comum. Ainda de acordo com Borges (2013), a horta foi projetada para ter um formato diferenciado, com a utilização de canteiros que seguiam as curvas de nível do terreno e com formatos tipo fechadura e mandala, inicialmente estruturados com materiais recicláveis (garrafas PET), com áreas destinadas para a produção de hortaliças, plantas medicinais, cultivo de flores e de um pequeno pomar agroflorestal.

O terreno da horta Jardim Produtivo, pertencente ao município de Belo Horizonte, possui 3.500 m<sup>2</sup> e está localizado à rua S-2, s/n, entre as ruas W-5 e Robertson Pinto Coelho, próximo a residências e conjuntos habitacionais. Borges (2013) também descreveu a estrutura física e a dinâmica de funcionamento da horta. As informações relatadas também

foram verificadas e complementadas e estão descritas a seguir. Em linhas gerais, as condições são semelhantes às observadas na horta Vila Pinho. O terreno encontra-se totalmente cercado, ainda que precariamente, e possui dois portões de acesso, sendo que um permite a entrada de veículos e caminhões. A horta possui um espaço comunitário com um local para depósito de ferramentas e insumos, um banheiro, uma pequena área para lavagem dos produtos e uma pequena área coberta. Parte das ferramentas e insumos utilizados foi doada pela PBH, mas atualmente a maior parte vem sendo adquirida pelos próprios agricultores. Também não é permitido o uso de agrotóxicos e adubos químicos sintéticos. Cada agricultor possui uma área que varia de 100 a 400 m<sup>2</sup>, atuando em seu próprio espaço demarcado. Os agricultores desenvolvem as atividades individualmente, mas recebem esporadicamente ajuda de familiares e de conhecidos em algumas atividades. As atividades são desenvolvidas diariamente e há ocorrência de agricultores que atuam na horta inclusive aos sábados e domingos. Todos os agricultores possuem chave para os dois portões de acesso e são livres para desenvolverem suas atividades conforme a disponibilidade de tempo de cada um. O principal destino da produção é a comercialização, e o processo é bastante semelhante ao verificado na horta Vila Pinho, acrescentando-se às formas de comercialização citadas a participação em uma feira realizada semanalmente dentro da Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais. Na Figura 3 tem-se uma imagem de satélite da horta Jardim Produtivo no ano 2011 e na Figura 4 uma fotografia atual ilustrando o cultivo.



**Figura 3.** Imagem de satélite, horta Jardim Produtivo em 2011.

Fonte: Google Earth.



**Figura 4.** Horta Jardim Produtivo, em 2016.

Fonte: Autoria própria

Em 2009, eram 7 famílias envolvidas na horta Jardim Produtivo e em 2012 apenas 6<sup>2</sup> (BORGES, 2013). Borges (2013) concluiu que, assim como na Horta Vila Pinho, se tratava de um grupo com maior concentração de agricultores do sexo feminino, de idade mais elevada (mais de 51 anos), nascidos predominantemente em municípios do interior de Minas Gerais e que possuíam alguma fonte de renda externa - a maioria era aposentado ou pensionista.

### **3.2. Estudo de caso: o uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro-BH**

#### **3.2.1 Estrutura física e operações de irrigação.**

##### **- Horta Vila Pinho**

A horta possui um poço tubular profundo, semi artesiano, construído à época da implantação da horta, que é responsável pelo fornecimento de água para a irrigação. Para a limpeza de hortaliças e para o uso em banheiros e cozinha, é utilizada água tratada do sistema público de abastecimento. O poço semi artesiano possui aproximadamente 100 m

---

<sup>2</sup>Em 2016, verificou-se a atuação de 10 famílias na horta Jardim Produtivo.

de profundidade e funciona com uma motobomba submersa de 1 cv de potência. Anexa ao poço, encontra-se uma pequena construção que abriga o quadro de comando da bomba. A água bombeada pelo poço é conduzida por aproximadamente 90 m em tubulação enterrada, sendo armazenada em uma caixa d'água de fibra de vidro com capacidade para 15.000 litros. Essa caixa d'água encontra-se conectada a uma motobomba centrífuga monoestágio com 4 cv de potência. Tal bomba, responsável pelo funcionamento do sistema de irrigação, encontra-se abrigada em outra pequena construção.

Inicialmente, a horta era irrigada por um sistema de aspersão convencional. No ano de 2012, readequou-se o sistema, convertendo-o em irrigação por microaspersão. Atualmente, tem-se uma área irrigada de aproximadamente 5,5 mil m<sup>2</sup>. O projeto básico do sistema de irrigação atual foi elaborado pelo corpo técnico da EMATER-MG. O projeto executivo e a instalação ficaram a cargo de uma empresa especializada. O sistema é constituído de uma linha de suprimento enterrada, composta por tubulação de PVC para irrigação com diâmetro de 50 mm, que se estende por aproximadamente 90 m. Da linha de suprimento, partiam originalmente 4 linhas principais constituídas de tubos de PVC para irrigação, com diâmetro de 50 mm, não enterrados e com registros independentes, delimitando os 4 setores de irrigação projetados. Posteriormente, para resolver problemas de falta de vazão nas extremidades da horta, foi necessário dividir dois setores existentes, criando mais duas linhas principais e mais 2 setores de irrigação - totalizando 6 setores. Das linhas principais partem as linhas de irrigação, a cada 3 m (com variações), constituídas por tubos flexíveis de PELBD, com diâmetro de 16 mm, aos quais se inserem, também a cada 3 m (com variações), os microtubos associados aos microaspersores tipo "bailarina" - responsáveis pela emissão da água. Com o tempo, o sistema foi sendo alterado para tentar sanar problemas pontuais, e mais linhas de irrigação e microaspersores foram adicionados.

Atualmente, a bomba do poço semiartesiano encontra-se associada a boias de nível, ligando automaticamente sempre que a água da caixa de armazenamento é utilizada e desligando quando a caixa está cheia. Até o ano de 2014, quando ainda não estavam instaladas as boias de nível, havia a necessidade de um agricultor acionar a bomba, ainda de madrugada, e depois monitorar e desligar manualmente a bomba do poço.

Como a caixa d'água de armazenamento é mantida sempre cheia, o trabalho de operação do sistema de irrigação tem consistido de acionar, manualmente, a motobomba centrífuga e, posteriormente, abrir e fechar registros, molhando cada setor individualmente. Em condições normais, o sistema de irrigação é acionado 2 vezes ao dia. Os agricultores responsáveis pela irrigação afirmam que cada setor recebe água por aproximadamente 15 minutos pela manhã e 15 minutos à tarde. Entretanto, foi verificado, durante as observações, que o tempo de irrigação em cada setor não é uniforme e nem se segue

efetivamente a duração de irrigação informada. Quando há a ocorrência de chuvas, a irrigação não é realizada. Não há controle criterioso da quantidade de água a ser aplicada. Naturalmente, não se calculam turno de rega, lâminas de água ou tensão de água no solo. O monitoramento, controle e fornecimento de água são feitos de forma intuitiva e empírica.

Apesar de haver 19 agricultores na horta, apenas dois se responsabilizaram pelo controle da irrigação na horta. Mas na prática, como um deles já está muito idoso, apenas um tem operado o sistema de irrigação. Foi observado que alguns agricultores se sentem prejudicados e alegam que os seus setores recebem água por menos tempo que o setor dos responsáveis pela operação da irrigação. Entretanto, embora estejam insatisfeitos, esses agricultores não se disponibilizam a assumir o compromisso de participar, cotidianamente, do processo de irrigação.

Constatou-se o uso de água do sistema de abastecimento público para complementar a irrigação, utilizando-se de mangueiras de jardim para aspergir água diretamente sobre os canteiros ou para encher pequenas caixas d'água espalhadas na horta. Verificou-se que, dessa forma, os agricultores contemplam áreas que não receberam adequadamente água do sistema de irrigação e complementam a irrigação em situações específicas, a exemplo de plantio recente de mudas.

#### **- Horta Jardim Produtivo**

A Horta Jardim Produtivo utiliza água do sistema público de abastecimento, servindo-se de água tratada pela concessionária COPASA para limpeza de hortaliças e para uso no banheiro, mas também para realizar integralmente a irrigação da horta. A água é distribuída internamente na horta por tubulação enterrada, com diâmetros de  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{1}{2}$  polegada, e é acessível para uso através de 15 torneiras distribuídas por toda a extensão da horta. Conectadas às torneiras estão mangueiras de  $\frac{1}{2}$  polegada, tipo "mangueira de jardim", com comprimento variável e suficiente para atingir toda a horta.

Em 2009, como uma das ações do Projeto SWITCHem Belo Horizonte, implantou-se um sistema de captação de águas de chuva, com a intenção de utilizar a água para a irrigação da horta. Instalou-se um sistema de calhas em uma área de 125 m<sup>2</sup> de telhado e foram construídas duas cisternas de placas de concreto, cada uma com capacidade para armazenar 18 mil litros. Paralelamente, implantou-se um sistema de irrigação. Entretanto, o sistema de irrigação não funcionou adequadamente e foi pouco utilizado. Com o tempo as cisternas apresentaram trincas e no momento não estão sendo utilizadas.

Diferentemente da horta Vila Pinho, a horta Jardim Produtivo não possui um sistema de irrigação unificado. Cada agricultor assume a responsabilidade de irrigar a sua área cultivada. Essa situação exige presença constante dos agricultores na horta, uma vez

que devem, por si próprios, irrigar a horta na frequência adequada (diariamente, ou, às vezes, a cada 2 dias). Entretanto, em casos excepcionais, por ocasião de doença e viagens, verifica-se a ocorrência de acordos entre os agricultores para que um irrigue a área do outro.

A irrigação é feita com “mangueiras de jardim”, direcionando a água manualmente para onde se deseja irrigar e durante o tempo que o agricultor julgar necessário. A água, que provem diretamente da rede de distribuição, chega à horta com boa pressão. Ainda assim, os agricultores dispendem um tempo considerável irrigando, chegando a dedicar 30 minutos por dia, uma vez que devem percorrer toda a área cultivada irrigando manualmente. Como na Horta Vila Pinho, não há controle criterioso da quantidade de água a ser aplicada. Também não se calculam turno de rega, lâminas de água ou tensão de água no solo. O monitoramento e o fornecimento de água também são feitos de forma intuitiva e empírica.

### **3.2.2 O consumo de água nas hortas comunitárias da região do Barreiro-BH.**

#### **- Horta Vila Pinho**

A verificação exata do consumo de água na horta Vila Pinho é de difícil determinação. Não há instrumento de medição localizado na saída do poço semi artesiano. Dessa forma, este trabalho buscou analisar o consumo de água através de indicadores alternativos.

Em 2014, antes da instalação das boias de nível, conforme relatado pelos agricultores, utilizavam-se entre 10 e 15 mil litros de água por dia em condições normais - volume próximo ao da caixa d'água de armazenamento da horta. À época, havia muitas reclamações que a quantidade de água utilizada na irrigação era insuficiente. Aparentemente, o volume irrigado era determinado pelo volume da caixa d'água, uma vez que o procedimento de enchimento da caixa dependia do acionamento, monitoramento e desligamento manual da bomba do poço, o que sobrecarregava o agricultor que desempenhava essa função. Após a instalação das boias de nível, a irrigação ganhou flexibilidade e permitiu-se o uso de maior volume de água. Verificou-se, junto aos agricultores, que as queixas sobre irrigação insuficientes diminuíram consideravelmente. Entretanto, com a caixa d'água mantida sempre cheia, não há mais uma referência fixa sobre a quantidade de água utilizada por dia. Mas, em conversa com os agricultores, estimou-se que o consumo atual, em condições normais, estaria próximo de 20 mil litros de água por dia. Considerando que a área irrigada é de aproximadamente 5,5 mil m<sup>2</sup>, estimou-se o consumo diário padrão entre 3 e 4 litros de água por metro quadrado de horta.

Entretanto, verificou-se que a irrigação não é realizada quando ocorrem precipitações significativas e que a frequência e tempo de irrigação não segue um padrão criterioso. Em Belo Horizonte, o período chuvoso se concentra nos meses de primavera e verão. Mesmo período em que as temperaturas são mais elevadas. Buscou-se, então, investigar o possível impacto das variáveis climáticas sobre o consumo de água. Como não foi possível, durante o tempo das observações, determinar as variações sazonais na retirada de água pelo poço semi artesiano, pesquisaram-se então possíveis alterações no consumo de energia elétrica - utilizado no acionamento dos sistemas de bombeamento. As variações de consumo de energia elétrica foram consideradas, pelo autor dessa monografia, como indicativas do consumo de água, uma vez que não há na horta comunitária Vila Pinho outros usos significativos de energia elétrica.

O consumo de energia elétrica na horta Vila Pinho, durante o ano de 2015, encontra-se descrito na tabela abaixo.

**Tabela 1.** Consumo de energia elétrica na Horta Vila Pinho durante o ano de 2015.

<b>Mês</b>	<b>Consumo (kWh)</b>
<b>Janeiro</b>	848,16
<b>Fevereiro</b>	621,04
<b>Março</b>	555,52
<b>Abril</b>	663,00
<b>Mai</b>	596,44
<b>Junho</b>	622,50
<b>Julho</b>	662,47
<b>Agosto</b>	757,95
<b>Setembro</b>	733,80
<b>Outubro</b>	957,90
<b>Novembro</b>	771,00
<b>Dezembro</b>	530,10
<b>Consumo total</b>	8.319,88
<b>Consumo médio</b>	693,32

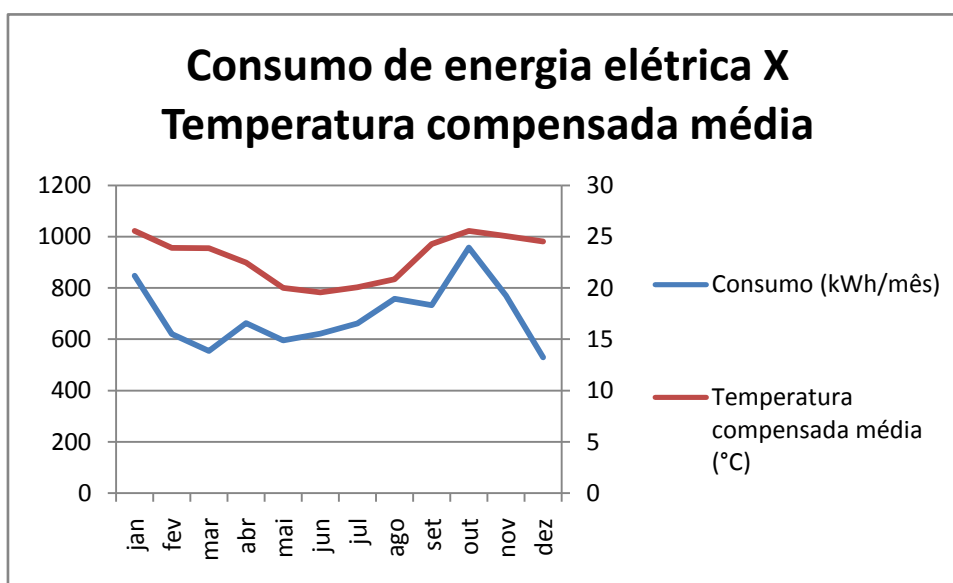
Fonte:CEMIG.

Verifica-se que o consumo de energia elétrica é variável ao longo do ano, com a tendência de apresentar maiores valores nos meses de primavera e verão e menores valores nos meses de outono e inverno. Complementando os dados relativos ao consumo

de energia elétrica, apurou-se que o valor total pago durante o ano de 2015 foi de R\$ 5.814,51.

Realizou-se, então uma comparação entre o consumo de energia elétrica e as variáveis climáticas: temperatura compensada média, insolação total, evaporação de Piche e precipitação total. Os dados climáticos foram obtidos da estação meteorológica convencional do INMET no município de Belo Horizonte (nº 83587), referentes ao ano de 2015.

Abaixo, tem-se um gráfico comparando o consumo de energia elétrica e a temperatura compensada média.

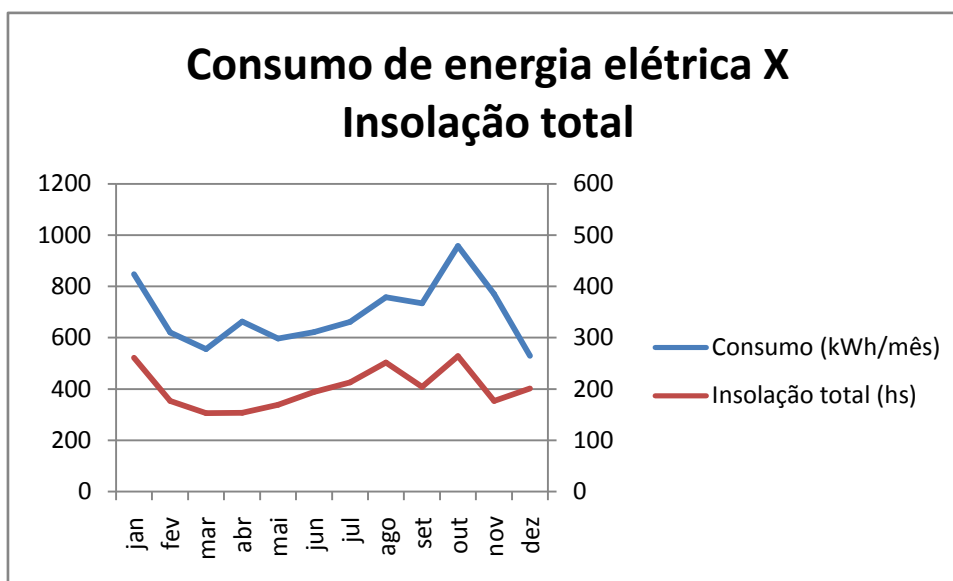


**Figura 5.** Consumo de energia elétrica na horta Vila Pinho e temperatura compensada média em Belo Horizonte, 2015.

Fonte: CEMIG e BDMEP/INMET.

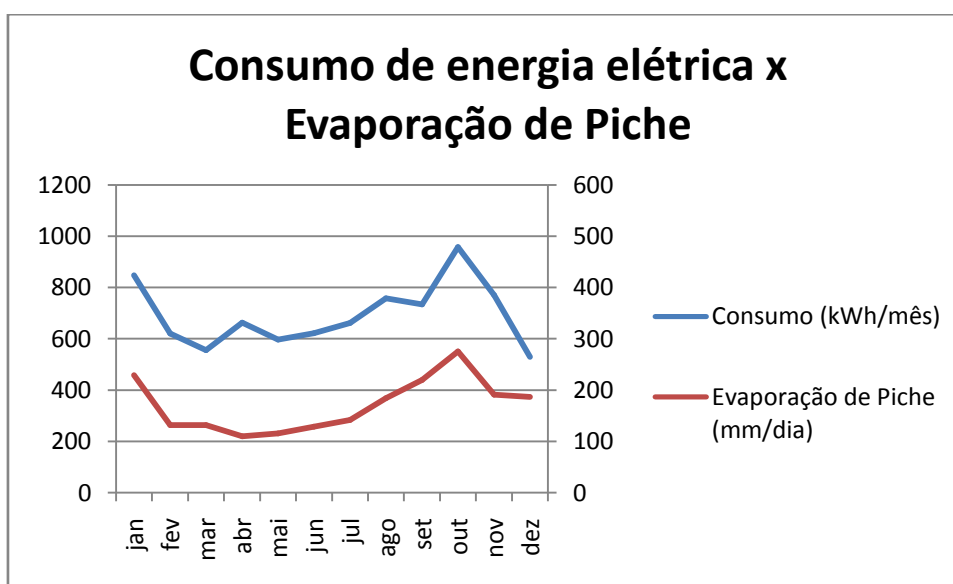
Ao analisar o gráfico 1, é possível se verificar que há maior consumo de energia elétrica nos meses mais quentes. Com a diminuição da temperatura média de janeiro a junho, verifica-se também uma diminuição do consumo de energia elétrica. Por outro lado, com o aumento da temperatura a partir do mês de junho, verifica-se um aumento do consumo de energia elétrica, com pico no mês outubro. Pode-se observar também os maiores consumos de energia elétrica nos meses de janeiro e outubro, que foram os meses mais quentes do ano de 2015.

Abaixo, seguem-se os gráficos comparando o consumo de energia elétrica com as variáveis insolação total e evaporação de Piche.



**Figura 6.** Consumo de energia elétrica na horta Vila Pinho e insolação total em Belo Horizonte, 2015.

Fonte: CEMIG e BDMEP/INMET.



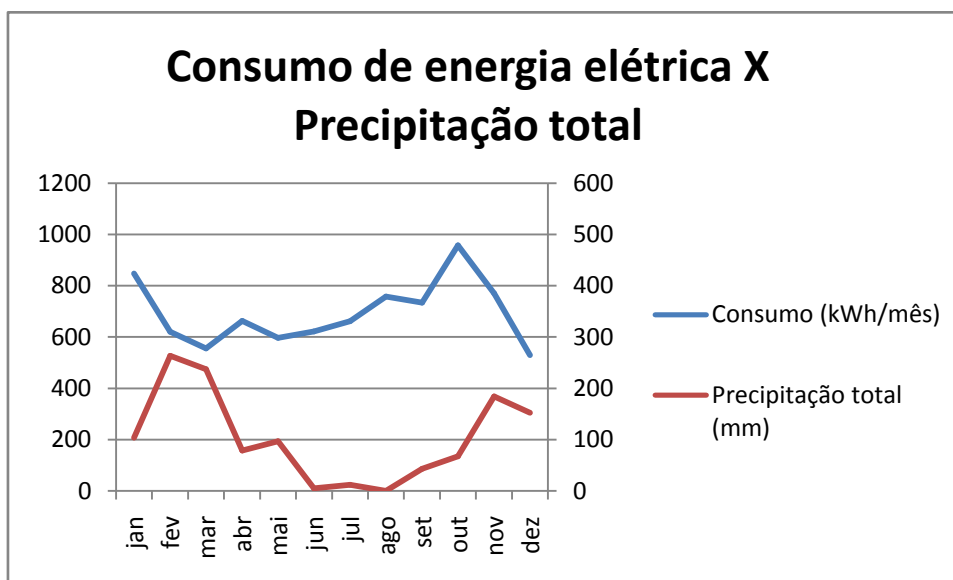
**Figura 7.** Consumo de energia elétrica na horta Vila Pinho e evaporação de Piche em Belo Horizonte, 2015.

Fonte: CEMIG e BDMEP/INMET.

A análise dos gráficos 2 e 3 permite observar uma correspondência clara entre o consumo de energia elétrica e as variáveis insolação total e evaporação de Piche. Nos meses de maior insolação e evaporação, verificou-se maior consumo de energia elétrica, e

nos meses de menor insolação e evaporação verificou-se menor consumo de energia elétrica.

Comparou-se também o consumo de energia elétrica com a variável precipitação total, conforme se verifica no gráfico abaixo.



**Figura 8.** Consumo de energia elétrica na horta Vila Pinho e precipitação total em Belo Horizonte, 2015.

Fonte: CEMIG e BDMEP/INMET.

Verifica-se que os maiores consumos de energia elétrica situam-se nos meses de janeiro e outubro, que foram meses quentes e apresentaram baixa precipitação. Observa-se também que nos meses de fevereiro, março e dezembro, quando ocorreram precipitações mais significativas, houve redução no consumo de energia. Entretanto, nos meses de junho e julho, mesmo com baixas precipitações, verificou-se baixo consumo de energia elétrica - possivelmente porque nesses meses a temperatura média, a insolação e a evaporação também foram baixas.

Além da água proveniente do poço semi artesiano, verificou-se que a horta Vila Pinho também faz uso de água do sistema público de abastecimento. Formalmente, a água fornecida pela COPASA é utilizada apenas para banheiros, cozinha e higienização de hortaliças. Mas foi verificado que a água tratada é utilizada também para complementar a irrigação, cobrindo áreas não contempladas adequadamente pelo sistema de irrigação. O custo anual com a água da COPASA foi, em 2015, de R\$ 2.193,92. Abaixo, tem-se o consumo mensal de água da COPASA, durante o ano de 2015, na horta Vila Pinho.

**Tabela 2.** Consumo mensal de água da COPASA na horta Vila Pinho, em 2015.

<b>Mês</b>	<b>Consumo (m3)</b>
<b>Janeiro</b>	31
<b>Fevereiro</b>	34
<b>Março</b>	27
<b>Abril</b>	23
<b>Mai</b>	21
<b>Junho</b>	17
<b>Julho</b>	24
<b>Agosto</b>	30
<b>Setembro</b>	30
<b>Outubro</b>	44
<b>Novembro</b>	46
<b>Dezembro</b>	33
<b>Consumo total</b>	360
<b>Consumo médio</b>	30

Fonte: COPASA.

A análise desses dados permite inferir que o consumo de água da COPASA é maior durante os meses mais quentes e de maior insolação e evaporação, apresentando comportamento semelhante ao consumo de energia elétrica.

#### **- Horta Jardim Produtivo**

A verificação do consumo exato de água da horta Jardim Produtivo é possível, uma vez que a horta utiliza água proveniente do sistema público de abastecimento com seu respectivo instrumento de medição. A horta possui uma área de 3.500 m<sup>2</sup>, mas parte dela é ocupada por cultivos não irrigados periodicamente, como pomares e pequenas plantações de milho e mandioca. Como a horta não possui um sistema fixo de irrigação, a água consumida é direcionada, manualmente, apenas para os locais com plantios irrigados. Essa área é naturalmente variável e de difícil mensuração, porém, em 2015, estimou-se conjuntamente com os agricultores que a área irrigada esteve entre 1.500 e 2.000 m<sup>2</sup>. Em 2015, o custo total com o fornecimento de água para a horta foi de R\$ 8.504,47. Na tabela abaixo, lista-se o consumo mensal de água ao longo de 2015.

**Tabela 3.** Consumo mensal de água da COPASA na horta Jardim Produtivo, em 2015.

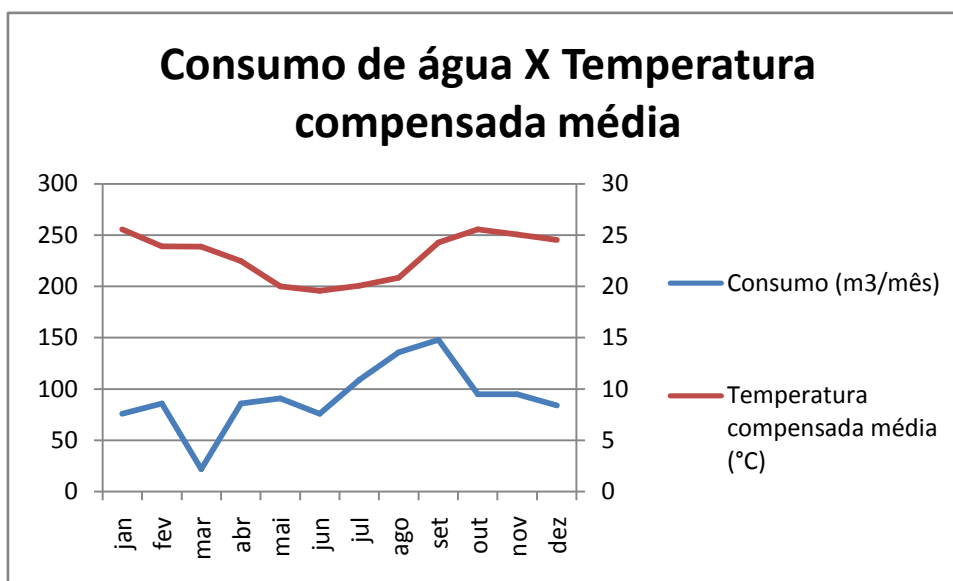
<b>Mês</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Janeiro</b>	76
<b>Fevereiro</b>	86
<b>Março</b>	22
<b>Abril</b>	86
<b>Mai</b>	91
<b>Junho</b>	76
<b>Julho</b>	109
<b>Agosto</b>	136
<b>Setembro</b>	148
<b>Outubro</b>	95
<b>Novembro</b>	95
<b>Dezembro</b>	84
<b>Consumo total</b>	1.104
<b>Consumo médio</b>	92

Fonte: COPASA.

Observa-se que o consumo de água foi variável durante o ano, apresentando extremos significativos, a exemplo do mês de março, com consumo de 22 m<sup>3</sup> e do mês de setembro, com consumo de 148 m<sup>3</sup>. Da tabela acima é possível verificar que os maiores consumos de água ocorreram nos meses de julho, agosto e setembro, que são meses tipicamente secos.

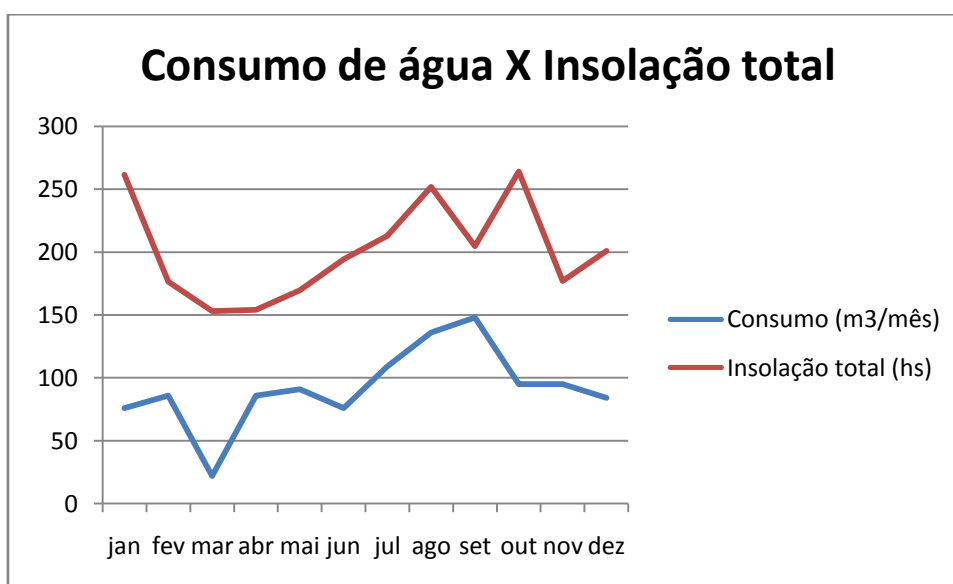
Realizou-se, então, uma comparação entre o consumo de água e as variáveis climáticas: temperatura compensada média, insolação total, evaporação de Piche e precipitação total. Os dados climáticos foram obtidos da estação meteorológica convencional do INMET no município de Belo Horizonte (nº 83587), referentes ao ano de 2015.

Abaixo, têm-se os gráficos, comparando o consumo de água com as variáveis climáticas analisadas.



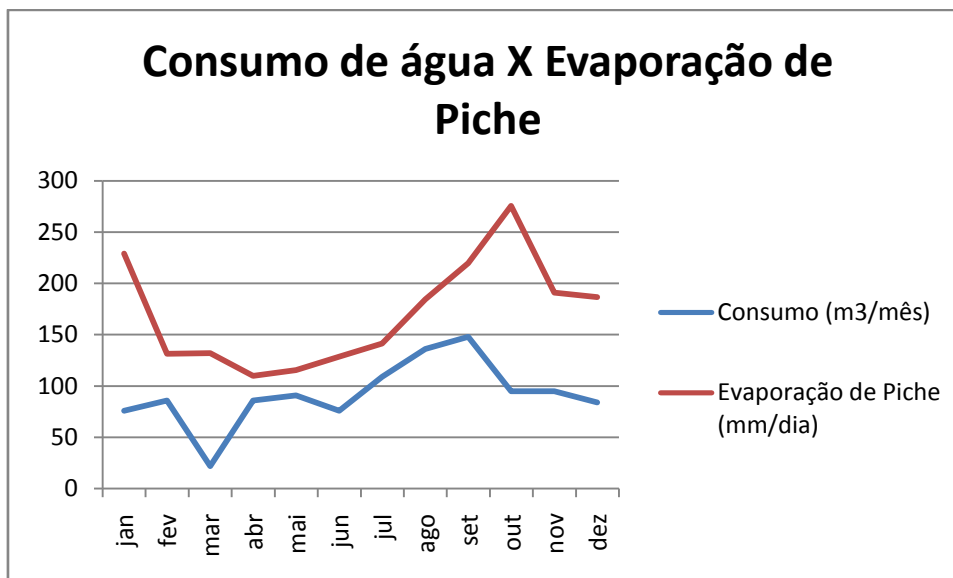
**Figura 9.** Consumo de água na horta Jardim Produtivo e temperatura compensada média em Belo Horizonte, 2015.

Fonte: COPASA e BDMEP/INMET.



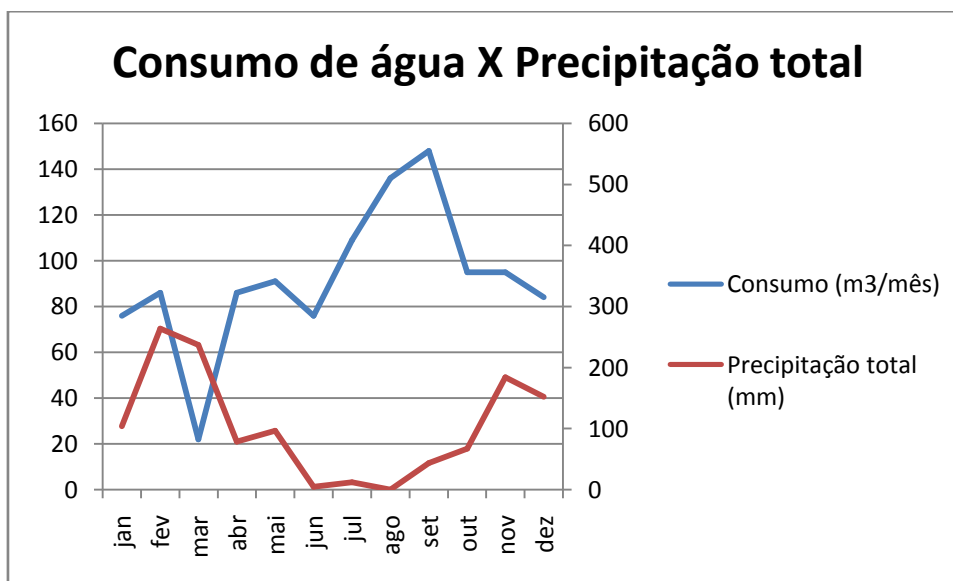
**Figura 10.** Consumo de água na horta Jardim Produtivo e insolação total em Belo Horizonte, 2015.

Fonte: COPASA e BDMEP/INMET.



**Figura 11.** Consumo de água na horta Jardim Produtivo e evaporação de Piche em Belo Horizonte, 2015.

Fonte: COPASA e BDMEP/INMET.



**Figura 12.** Consumo de água na horta Jardim Produtivo e precipitação total em Belo Horizonte, 2015.

Fonte: COPASA e BDMEP/INMET.

Verificam-se correspondências semelhantes às encontradas para o consumo de energia elétrica na Horta Vila Pinho. A análise dos gráficos acima mostra que há a tendência de ocorrer maior consumo de água nos meses de maior temperatura média, maior insolação, maior evaporação e/ou menor precipitação. Entretanto, verificaram-se situações

atípicas nos meses de janeiro, março e outubro. Para entender as razões dessas alterações, consultaram-se os agricultores da horta Jardim Produtivo. No mês de janeiro, verificou-se que apesar das altas temperaturas médias e das precipitações relativamente baixas, o consumo de água também foi baixo. Nesse caso, os agricultores alegaram uma particularidade da horta, informando que nos meses de janeiro os plantios de hortaliças que requerem irrigação são geralmente bastante reduzidos, pelas dificuldades climáticas e pela realização de viagens de alguns agricultores. Como a irrigação é manual, dependendo da presença dos agricultores e da existência dos plantios, o consumo de água foi atipicamente baixo. Em relação ao mês de março, verificou-se um consumo de água significativamente baixo, quando comparado aos meses anterior e posterior. Os agricultores informaram que, em 2015, o mês de março foi chuvoso e com precipitações regulares e a necessidade de irrigação foi, portanto, bem baixa. Já em relação ao mês de outubro, verificou-se um consumo de água relativamente baixo. Analisando as variáveis climáticas era de se esperar que o consumo de água fosse extremamente alto, pois foi um mês de elevadas temperaturas, insolação, evaporação e de baixa precipitação. Entretanto, os agricultores informaram que a redução do consumo de água foi relacionada a um pedido feito pela PBH. Estava-se no auge da crise hídrica de 2015 e a PBH estava realizando esforços para reduzir o consumo de água.

### **3.2.3 Limitações e ameaças relacionadas ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro-BH.**

Constataram-se dificuldades nas duas hortas comunitárias em gerir problemas internos. Verificou-se uma série de conflitos entre os agricultores, mas todos de pequena expressão. Pequenas brigas verbais, intrigas, reclamações, acusações de desonestidade e de negligência foram verificadas. Aparentemente, tais conflitos parecem ser naturais e próprios da dinâmica de convivência dos grupos e das relações internas de poder e dependência.

Observou-se nas duas hortas comunitárias que os agricultores demandam da PBH apoio para resolver os problemas internos. Parece haver uma expectativa de que o poder público atue de forma mais incisiva. Entretanto, essas demandas partem, geralmente, de iniciativas individuais de alguns agricultores e não expressam, necessariamente, a opinião do grupo, que muitas das vezes, nem consegue chegar a um consenso. Dessa forma, alguns agricultores solicitam o apoio da PBH para reforçar seu ponto de vista. Essa postura talvez esteja associada a um histórico e a uma cultura de assistencialismo. Segundo relatos dos agricultores, a PBH e instituições parceiras eram mais presentes no início dos projetos. Havia mais recursos para investimento, maior fornecimento de sementes, ferramentas e

adubos, mais vontade política e, também, mais interferência nos problemas internos e na gestão das hortas. Havia inclusive distribuição de lanches e cestas básicas. Entretanto, ao longo dos anos parece ter havido uma mudança na postura da PBH, possivelmente, por falta de recursos financeiros e por mudanças nas prioridades da gestão municipal.

Atualmente a PBH arca apenas com os custos das contas de água e energia elétrica, cabendo aos agricultores a responsabilidade pela aquisição dos insumos necessários e pela manutenção da estrutura existente. A PBH montou a estrutura física utilizada para a irrigação das hortas. Entretanto, a manutenção tem sido de responsabilidade dos agricultores. Tal situação apresenta algumas consequências positivas que serão tratadas posteriormente. Entretanto, gera também uma série de dificuldades operacionais que precisam ser resolvidas pelos próprios agricultores. Considerando que os agricultores das duas hortas comunitárias possuem poucos recursos financeiros, idade avançada e pouca escolaridade, essas dificuldades se tornam ainda maiores.

A origem das águas utilizadas nas duas hortas comunitárias é relativamente segura, com baixa possibilidade de contaminação. Entretanto, as duas hortas encontram-se inseridas integralmente dentro da área urbana. Por isso, a existência de uma possível contaminação não pode ser totalmente descartada. Vazamentos de redes coletoras de esgoto podem, por exemplo, contaminar aquíferos ou infiltrar nas tubulações de água da COPASA. Deve-se atentar também para a possibilidade de contaminações decorrentes de extravasamentos de redes coletoras de esgotos e de água pluvial, que podem adentrar o espaço das hortas.

O custo com energia elétrica e fornecimento de água da COPASA é assumido integralmente pela PBH. Conforme relatado no tópico anterior, o custo é relativamente alto. Os agricultores das duas hortas temem que a PBH deixe de assumir o custo com as tarifas.

#### **- Horta Vila Pinho**

Na horta Vila Pinho, apesar de haver uma associação formalizada e reuniões mensais, há dificuldades em se conseguir uma solução coletiva dos problemas que surgem. Entretanto, apesar dos conflitos, os agricultores da horta Vila Pinho parecem conviver e se ajudar mais que os agricultores da horta Jardim Produtivo.

Nessa horta há necessidade de fazer a manutenção do poço semi artesiano e das bombas; e as tubulações, mangueiras e microaspersores precisam ser constantemente reparados ou substituídos. Durante a realização das observações a bomba do poço semi artesiano apresentou problemas e teve que ser consertada. O poço semi artesiano precisou ainda passar por processo de limpeza. Diante da urgência do reparo e da incapacidade da PBH assumir essas despesas, os próprios agricultores tiveram que assumir um custo total

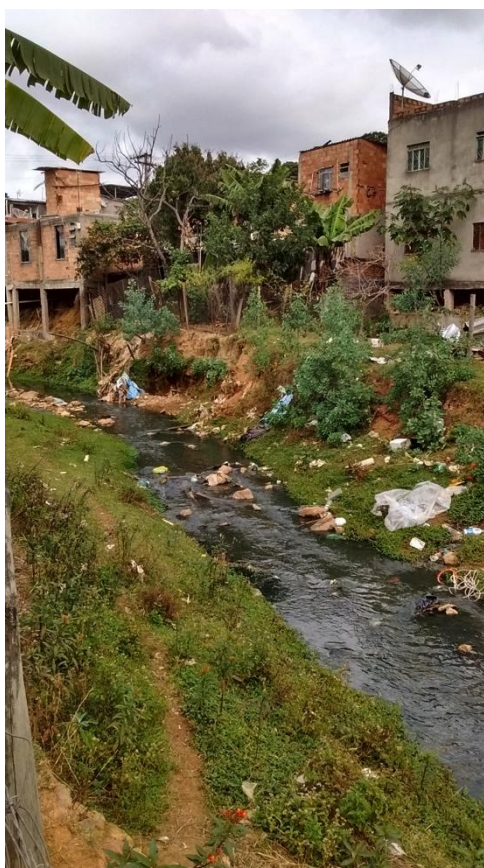
de R\$ 1.150,00. Observou-se que há dificuldades financeiras, técnicas e de disponibilidade dos agricultores para realizarem a manutenção total do sistema. Muitas vezes a manutenção não é feita adequadamente, contribuindo para a ocorrência de vazamentos, para a fragilização do sistema e para a diminuição da eficiência e da uniformidade da irrigação.

Muitos agricultores da horta Vila Pinho não se sentem capazes - por ser um sistema de irrigação um pouco mais complexo - ou não possuem iniciativa para contribuir com a manutenção do sistema. Verificou-se que muitos agricultores convivem com pequenos vazamentos e com problemas operacionais por muito tempo. A dinâmica de manutenção parece ser complexa. Alguns agricultores dependem de outros para realizar a manutenção, mas precisam disponibilizar o material necessário - o que nem sempre conseguem no curto prazo. Por outro lado, há conflitos internos, por motivos diversos, que dificultam o acordo e a realização da manutenção.

O sistema de irrigação da horta Vila Pinho possui seis setores individualizados, mas cada setor abrange glebas de vários agricultores e glebas com diferenças de drenagem e retenção de água. Dentro de gleba, ainda se verificam diferentes cultivos (alface, couve, cebolinha, salsinha e outros) e diferentes estágios do ciclo de produção (plantio recente de mudas, hortaliças em crescimento, hortaliças em colheita, áreas sem plantios). Dessa forma, a necessidade de água entre as glebas e dentro das glebas também é diferente. O controle geral da quantidade de água irrigada é feito pela abertura e fechamento do registro do setor. Mas não é possível realizar um controle individualizado, por gleba, da quantidade de água irrigada. Também não é possível realizar o controle pela abertura e fechamento de registros nas linhas de irrigação, pois a mesma linha de irrigação costuma contemplar glebas de mais de um agricultor. E também não é sempre viável interromper a saída de água diretamente nos microaspersores, pois cada microaspersor irriga dois canteiros adjacentes que, geralmente, estão em estágios de produção de diferentes. Essas particularidades implicaram na necessidade de padronizar a irrigação, independentemente da necessidade real de água. Dessa forma, ocorrem, ao mesmo tempo, áreas que recebem água sem necessidade, áreas que recebem mais água que o necessário e áreas que recebem menos água que o necessário. Acrescenta-se a essa dificuldade a observação de que a irrigação é realizada apenas por dois agricultores. Esses agricultores afirmam que irrigam igualmente todas as áreas, mas outros agricultores alegam que o setor dos agricultores responsáveis pela irrigação recebe mais água que os demais. Há ainda a reclamação de que em casos de conflitos com os agricultores responsáveis pela irrigação eles diminuem o tempo de irrigação do setor em que está o agricultor envolvido no conflito. Observou-se que há certo comodismo de muitos agricultores ao não assumir a responsabilidade pela irrigação, mas constatou-se também que os agricultores que hoje são responsáveis pela irrigação

restringem a divisão de responsabilidade e não aceitam a participação de outros agricultores no processo. Observou-se também que não há uma metodologia criteriosa e o controle da irrigação é empírico e subjetivo. Há setores que aparentemente recebem mais água e outros que recebem menos água. Há dias em que se irriga por mais tempo e outros em que a irrigação é reduzida, sem justificativa aparente.

Na horta Vila Pinho, além das possibilidades de contaminação da água já citadas, há a possibilidade de contaminação pela influência do Córrego Olaria (afluente do Ribeirão Arrudas) que passa ao fundo da horta. Análise laboratorial realizada na água desse córrego, em junho de 2016, constatou valores elevados de coliformes termotolerantes, indicando  $3,5 \times 10^5$  (NMP/100ml). Mas, segundo relato dos agricultores, mesmo com ocorrência de chuvas intensas, o córrego nunca atingiu a área da horta.



**Figura 13.** Córrego Olaria, nas proximidades da horta Vila Pinho.

Fonte: Autor

Ao longo de 2015, na horta Vila Pinho, gastou-se R\$ 5.814,51 em energia elétrica e R\$ 2.193,92 com água da COPASA. O custo anual total com as duas tarifas foi de R\$ 8.008,43. Considerando que a horta possui 19 integrantes, o custo médio mensal, por agricultor, foi de R\$ 35,12. Alguns agricultores poderiam facilmente arcar com esses custos, considerando que foram relatados rendimentos mensais de até R\$ 1.500,00. Entretanto,

observa-se que alguns agricultores não possuiriam condições de assumir essa despesa, pois se constatou que a renda obtida com a produção, em alguns casos, não chegou a R\$100,00 mensais.

Os agricultores associam à crise hídrica atual dificuldades para o funcionamento da horta Vila Pinho. Os agricultores acreditam que a falta de chuvas nos últimos anos tem diminuído a vazão do poço semi artesiano. Entretanto, ainda não se realizou nenhum teste para verificar essa hipótese. Eles afirmam ainda que, devido à falta de chuvas e às altas temperaturas, estão precisando irrigar mais a horta e causando maior desgaste das bombas.

### **- Horta Jardim Produtivo**

Na horta Jardim Produtivo parece haver menor convivência entre os agricultores, talvez por haver menos estruturas coletivas (não tem cozinha e nem área de refeições e a irrigação é individual) e por não estarem organizados em associação formal. Entretanto, os conflitos entre os agricultores também são comuns.

Nessa horta, o sistema atual de irrigação é um pouco mais simples. A manutenção consiste, basicamente, no conserto de tubulações que eventualmente se rompem. O reparo é feito pelos próprios agricultores. No início da horta Jardim Produtivo, foi implantado um sistema de captação de água da chuva para atender a irrigação da horta. Segundo relato dos agricultores, o sistema nunca funcionou adequadamente. Parecem ter ocorrido problemas no dimensionamento da tubulação interna da horta, comprometendo a vazão. A PBH não assumiu a correção, o sistema não foi muito utilizado e, conseqüentemente, os agricultores também não realizaram a manutenção. Hoje o sistema encontra-se abandonado.

A irrigação da horta Jardim Produtivo, por ser realizada manualmente com mangueiras de jardim, é prática realizada individualmente por cada agricultor. Tal peculiaridade exige a presença constante dos agricultores na horta, restringindo ausências prolongadas. A necessidade de direcionar manualmente a água de irrigação também exige a dedicação de muito tempo à atividade.

Na horta Jardim Produtivo, o custo com a água da COPASA, em 2015, foi de R\$ 8.504,47. Nessa horta não há consumo de energia elétrica. Considerando que a horta possui 10 integrantes, o custo médio mensal com a tarifa foi de R\$70,87. Tal despesa poderia ser assumida por alguns agricultores, que relataram rendimentos de até R\$1.000,00. Entretanto, na horta Jardim Produtivo, também há agricultores que obtiveram renda mensal inferior a R\$100,00 e que, possivelmente, teriam dificuldades em assumir o custo com a conta de água.

Os agricultores da horta Jardim Produtivo estão temerosos com o impacto da crise hídrica no fornecimento de água pela COPASA. Se houver necessidade de racionamentos a produção pode ser comprometida. Temem ainda que a PBH tome ações para reduzir o consumo de água em seus equipamentos públicos e interrompa o fornecimento de água para a horta.

#### **3.2.4 Pontos positivos e oportunidades relacionados ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro-BH.**

Foi verificado, nas duas hortas comunitárias, que o apoio da PBH ao assumir os custos com água e energia é um dos elementos essenciais para a continuidade e viabilidade dos plantios. Caso os agricultores tivessem que assumir integralmente esses custos, é provável que muitos tivessem de abandonar a atividade, o que poderia comprometer o funcionamento das hortas. Na horta Vila Pinho, o fornecimento das estruturas de poço e de irrigação, foi essencial para o desenvolvimento da horta. O custo para a implantação dessas estruturas é elevado e os agricultores envolvidos não teriam condições financeiras de realizar o investimento.

Constatou-se, nas duas hortas comunitárias, que apesar do pouco apoio financeiro da PBH realizado atualmente, os investimentos realizados no passado e a disponibilização de água e energia elétrica são diferenciais que viabilizam as atividades. Por outro lado, a geração de renda com a atividade - e em último caso, a existência de outras fontes de renda (aposentadorias, pensões, outros empregos) - permite que os agricultores disponibilizem recursos para realizar a manutenção e pequenos investimentos na estrutura de irrigação das hortas. Considerando a dificuldade atual da PBH de assumir essas despesas, a comercialização da produção e geração de lucro na atividade tem sido essencial para manter a horta em funcionamento. Nesse sentido, a existência de poupança interna nas duas hortas, viabilizada pelo recolhimento mensal de uma contribuição, tem permitido o pagamento de despesas de manutenção. Sobre outro ponto de vista, a dificuldade da PBH em assumir as despesas de manutenção da horta, pode contribuir para a organização dos agricultores e estimular independência financeira da atividade, elementos importantes para o empoderamento dos agricultores e a viabilização da atividade no longo prazo.

Nas duas hortas comunitárias, a origem da água utilizada para a irrigação é um fator que traz relativa tranquilidade no que se refere à qualidade. Embora não sejam isentas de possíveis contaminações, são certamente mais seguras que outras fontes disponíveis no ambiente urbano. Águas subterrâneas freáticas estariam mais sujeitas a contaminações que águas subterrâneas profundas. Águas superficiais urbanas estão, muitas vezes, contaminadas por esgotos domésticos. Análise laboratorial realizada na água proveniente

do poço semi artesiano da horta Vila Pinho, em junho de 2016, indicou ausência de coliformes termotolerantes na amostra. Portanto, o uso de água do poço semi artesiano e de água tratada proveniente do sistema público de abastecimento (admitindo a boa qualidade do serviço prestado pela COPASA) são diferenciais de qualidade das duas hortas comunitárias.

O tipo de irrigação utilizada também é um fator favorável às duas hortas comunitárias. Na horta Vila Pinho, adota-se um sistema de irrigação localizada do tipo microaspersão. Esse tipo de irrigação, quando bem manejada, possibilita eficiência de uso da água superior a outras modalidades de irrigação (aspersão convencional, irrigação por superfície e etc.). Já na horta Jardim Produtivo, a irrigação é realizada com “mangueiras de jardim”. À primeira vista, pode parecer um método ultrapassado de irrigação. Mas, apesar de exigir a presença do agricultor e disponibilidade de tempo, essa forma de irrigação permite direcionar a água apenas para os locais desejados e em quantidades diferenciadas de acordo com demanda de água dos cultivos. Essas particularidades podem, portanto, contribuir para a redução do consumo de água. De qualquer forma, os tipos de irrigação utilizada não significam, necessariamente, eficiência de uso de água. Manejo e manutenção corretos também são essenciais.

Próximo à horta Jardim Produtivo existe um pequeno curso d'água, de águas aparentemente limpas, com potencial de uso para irrigação. Esse pequeno curso d'água, pertencente à bacia do Córrego Clemente (afluente do Ribeirão Arrudas), nasce no Parque Estadual da Serra do Rola Moça e, segundo relatos dos moradores, não recebe carga de esgoto doméstico até chegar ao bairro onde se localiza a horta. Análise laboratorial realizada na água desse córrego, em junho de 2016, constatou valores baixos de coliformes termotolerantes, indicando  $7,9 \times 10^1$  (NMP/100ml). Atualmente, a comunidade local tem utilizado essa água para usos diversos, como limpeza de quintais e automóveis. Tem-se cogitado a possibilidade de utilização dessa água para a horta Jardim Produtivo, mas há a necessidade de investimento em mangueiras e de intervenções no pavimento das ruas para a passagem da tubulação de água. O uso dessa água, mediante autorização do órgão competente, poderia reduzir os custos com as contas de água do sistema público de abastecimento. Na horta Jardim Produtivo há ainda um sistema de captação de água da chuva. Há calhas instaladas no telhado do salão paroquial de uma igreja anexa, que direcionam a água para duas cisternas. Entretanto, o sistema carece de manutenção. As cisternas, construídas com placas de concreto, trincaram e estão perdendo a água coletada. A destinação de recursos para o conserto das cisternas e para a instalação de um sistema simples de pressurização poderia reduzir o consumo de água do sistema público de abastecimento.



**Figura 14.** Afluente do Córrego Clemente, nas proximidades da horta Jardim Produtivo.

Fonte: Autor



**Figura 15.** Sistema de captação de águas de chuva, danificado, na horta Jardim Produtivo.

Fonte: Autor.

Do ponto de vista institucional, apesar de não dispor de muitos recursos, a PBH parece demonstrar interesse em manter as duas hortas e não há indicativos momentâneos de mudanças significativas na condução da política de apoio às hortas. Outras instituições, como a UFMG e algumas ONG's, têm demonstrado interesse no tema Agricultura Urbana. Essas instituições poderiam contribuir para a valorização e a expansão da atividade, conferindo maior suporte e respaldo acadêmico. Por fim, deve-se considerar também a possibilidade de realização de projetos e convênios financiados pelo governo federal e por organismos internacionais que podem disponibilizar recursos para investimentos nas hortas comunitárias, inclusive para melhorar a gestão de recursos hídricos.

### **3.2.5 Possíveis soluções para os problemas relacionados ao uso da água nas hortas comunitárias da região do Barreiro - BH.**

Propor alternativas para solucionar ou amenizar os entraves relacionados ao uso da água nas hortas comunitárias objetos deste trabalho não é tarefa fácil de ser realizada. A natureza múltipla da atividade, ao conciliar elementos de assistência social e de planejamento urbano-ambiental e aspectos públicos e privados (com geração de renda), confere à realidade das hortas interfaces distintas que podem inclusive ser conflitantes. Como espaço público e como atividade com benefícios diretos significativos para a população e ambiente urbanos, pode-se pensar em uma intervenção mais efetiva do poder público municipal na resolução dos problemas. Por outro lado, ao se considerar que há geração de renda e que os espaços são utilizados por um número restrito de famílias (não sendo totalmente aberto ao público em geral), pode-se questionar a participação do poder público municipal subsidiando a atividade.

De qualquer forma, cabe salientar que a atual situação financeira e de recursos humanos da PBH não é favorável, não dispondo de muitos ativos para investir nas hortas comunitárias. Essa constatação indica a necessidade de que possíveis soluções devem contar obrigatoriamente com o envolvimento dos agricultores envolvidos na atividade. Deve-se levar em conta um cenário onde os agricultores e agricultoras se sintam parte ativa do processo e sejam empoderados de capacidades de ação e reação frente aos problemas que precisam ser enfrentados. Em relação a isso, devem-se considerar as dificuldades relacionadas à situação socioeconômica dos agricultores - poucos recursos financeiros, idade avançada e pouca escolaridade - e aos problemas de organização e de conflitos internos observados nas hortas. Dessa forma, há necessidade de um trabalho mais consistente, possivelmente realizado pela PBH ou por algum outro parceiro, para se obter ganhos de empoderamento e autonomia dos agricultores e também de desenvolvimento associativo dos grupos produtivos. Romper com o pensamento assistencialista, profissionalizar a

atividade e fortalecer a dinâmica de grupopode ser um caminho interessante para a solução dos problemas relacionados ao uso da água.

Há que se ressaltar que os problemas técnicos e operacionais devem ser tratados também na perspectiva do empoderamento, da autonomia e do desenvolvimento coletivo. Investimentos e manutenções devem ser realizados com a participação dos agricultores. Nesse sentido, pode ser interessante um trabalho mais efetivo de treinamento/capacitação para que os próprios agricultores realizem corretamente os procedimentos de irrigação e manutenção. Para investimentos maiores, pode-se pensar na ampliação da poupança mensal realizada pelos agricultores (que não é reajustada há muitos anos), viabilizando financeiramente despesas de maior vulto.

Do ponto de vista agrônomo, dada as particularidades produtivas e socioeconômicas das duas hortas, não parece ser viável propor procedimentos muito complexos e tecnológicos para a determinação eo controle do volume de água utilizado. São muitos cultivos diferentes - e em diferentes estágios produtivos - em um mesmo espaço, sendo impossível determinar uma única lâmina de água necessária para toda a horta. Por outro lado, no caso da Horta Vila Pinho, pode-se investir na individualização da irrigação e permitir maior controle da água que está sendo aplicada em cada local (criando mais setores no sistema de irrigação) e, assim, evitar excessos e carências. De qualquer forma, pode ser interessante se definir padrões, variáveis em função da época do ano e/ou das condições climáticas, para se ter como referências no monitoramento da quantidade de água utilizada.

Ainda em relação ao controle da quantidade de água utilizada, é interessante que se invista na instalação de um hidrômetro na saída do poço semi artesiano da horta Vila Pinho para se ter maior controle da quantidade de água utilizada. Dentro da perspectiva do empoderamento e da autonomia, e como ferramenta pedagógica e de conscientização, recomenda-se que os agricultores das duas hortas passem a ter acesso às informações do consumo de água e energia elétrica, inclusive dos custos envolvidos. Por fim, pode-se pensar em alguma estratégia de médio e longo prazo para que os agricultores tenham condições de assumir os custos relacionados à água/energia elétrica e, conseqüentemente, se responsabilizem integralmente pela gestão hídrica.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho possibilitou a realização de uma análise do uso da água na AU de Belo Horizonte, especialmente nas hortas comunitárias da região do Barreiro. Fundamentando-se em uma base teórica e conceitual, através da qual se contextualizou a AU de Belo Horizonte, buscou-se discutir elementos relacionados aos recursos hídricos que

permeiam a atividade de AU nas hortas objetos deste estudo. Descreveu-se a estrutura física e as operações de irrigação nas hortas comunitárias, e observaram-se diferenças significativas entre as duas hortas. Analisaram-se também os dados de consumo de água no ano de 2015, comparando-os com variáveis climáticas do mesmo ano. Considerando as particularidades, ambiente de entorno, histórico, público beneficiário e estrutura física e institucional de suporte identificaram-se limitações, ameaças, pontos positivos, oportunidades e possíveis soluções dos problemas relacionados ao uso da água das hortas comunitárias da região do Barreiro.

Verificou-se que a horta Vila Pinho possui um sistema de irrigação mais estruturado e tecnificado, resultado de maior investimento do poder público em poço semi artesiano, sistema de bombeamento, tubulações e microaspersores. Mas apesar da boa estrutura, a irrigação é realizada com parâmetros empíricos. Já na horta Jardim Produtivo o sistema é mais simples e demanda maior presença e participação dos agricultores na irrigação, e a realização da irrigação também é realizada de forma empírica. Na horta Vila Pinho, a análise do consumo de água foi realizada de forma indireta, através do consumo de energia elétrica. Verificou-se grandes variações de consumo ao longo do ano, com maiores valores nos meses mais quentes, de maior insolação e evaporação, que apresentam também baixos valores de precipitação. Na horta Jardim Produtivo, por utilizar água do sistema público de abastecimento com instrumento de medição, a análise do consumo de água se deu de forma direta. O comportamento do consumo de água na horta Jardim Produtivo foi similar ao comportamento do consumo de energia elétrica da horta Vila Pinho, com maior consumo de nos meses de maior temperatura média, maior insolação, maior evaporação e/ou menor precipitação. Os volumes totais de água utilizados e as correspondências encontradas entre os volumes de água utilizados e as variáveis climáticas indicam que os agricultores realizam intuitivamente a gestão da quantidade de água na irrigação. Nas observações de campo também não se verificaram excessos significativos na irrigação. De qualquer forma, sugere-se a adoção de ações constantes de capacitação e de sensibilização para a gestão responsável da água, de forma a se evitar possíveis abusos na irrigação.

Constatou-se que a maior parte dos agricultores possui: idade mais elevada, baixa escolaridade formal, alguma experiência prévia com agricultura, poucos recursos financeiros (embora a maioria possua outra fonte de renda além da agricultura) e parte da renda gerada com atividade de AU. Verificou-se a ocorrência de muitos conflitos entre os agricultores, demonstrando uma dificuldade interna de resolução dos próprios problemas. Verificou-se também que a PBH foi mais presente em anos anteriores, quando se investiu significativamente na estruturação da horta e se adotava uma postura mais assistencialista. Atualmente, a PBH tem assumido apenas as despesas com água e energia, cabendo aos

agricultores arcar com pequenos investimentos e com as despesas de manutenção. De qualquer forma, verificou-se que o apoio ofertado pela PBH tem sido essencial para a atividade, permitindo a participação de alguns agricultores que não teriam condições financeiras de arcar com os custos de água e energia. As particularidades associadas à realidade e organização dos agricultores e à participação da PBH resultam em desdobramentos que interferem na dinâmica da horta e, naturalmente, nas questões associadas à gestão de recursos hídricos. Tais particularidades implicam em dificuldades financeiras e técnicas para a realização das manutenções e comprometem a eficiência e a economia de água. Por outro lado, a necessidade dos agricultores assumirem as despesas com manutenção pode contribuir para a independência e a organização do grupo. De qualquer forma, sugere-se a adoção futura de sistemas de irrigação com linhas de irrigação fixas e estruturadas com material mais durável, conseqüentemente demandando menor manutenção. Outra ação recomendada é o investimento em capacitações para os agricultores realizarem adequadamente a manutenção dos sistemas.

A opção pela comercialização direta para o mercado local resulta na necessidade de se plantar uma grande variedade de produtos e de forma escalonada. Conseqüentemente, há a presença de diferentes espécies e em diferentes fases do ciclo de produção no mesmo espaço. Essa característica inviabiliza a utilização de um controle mais criterioso da quantidade de água utilizada. Por outro lado, alterações nos sistemas de irrigação – especialmente na horta Vila Pinho - podem permitir que cada agricultor realize melhor controle da irrigação em sua área. Sugere-se alteração no sistema de irrigação de forma que cada talhão seja tratado como um setor, permitindo a abertura e fechamento de registros individualmente. Outra sugestão de melhoria é a instalação de tanques (com peixes ou devidamente tampados), que permitam aos agricultores a complementação da irrigação em locais que eventualmente tenham recebido irrigação em quantidade insatisfatória.

Ao longo da monografia, abordaram-se questões relacionadas à quantidade e à qualidade dos recursos hídricos utilizados, ou com potencial de uso, nas hortas comunitárias. Na horta Vila Pinho, a utilização de água de poço semi artesiano é um diferencial de qualidade e traz tranquilidade em relação ao fornecimento de água na quantidade necessária. A horta Vila Pinho convive com a presença do Córrego Olaria, de águas poluídas por esgoto sanitário, mas que não tem causado grandes problemas para atividade. Já a horta Jardim Produtivo, utiliza para irrigação água do sistema público de abastecimento, com qualidade garantida pela concessionária. Verificou-se que a utilização de água tratada para irrigação gera apreensão aos agricultores, pelo alto custo associado - ainda que atualmente esse custo seja arcado integralmente pela PBH e não haja restrições

de uso. Na horta Jardim Produtivo existe um sistema de captação de água de chuvas que poderia ser aproveitado. Existe também um pequeno córrego de águas limpas nas proximidades, com potencial de uso. Verificou-se que a situação das duas hortas estudadas é relativamente confortável e não há grandes problemas relacionados à quantidade e à qualidade de água.

Propuseram-se soluções para os problemas relacionados ao uso da água nas hortas comunitárias. Considerando as dificuldades relacionadas às questões socioeconômicas, aos problemas internos das hortas e aos limites e deveres do poder público municipal, concluiu-se que as possíveis soluções passam pelo empoderamento e autonomia dos agricultores e pelo desenvolvimento associativo dos grupos produtivos. Identificou-se também a necessidade de alterações no manejo da irrigação das hortas, sem que seja necessário adotar soluções muito complexas ou tecnológicas. Por fim se ressaltou a importância dos agricultores terem acesso às informações relacionadas ao consumo de água e de se realizar algum trabalho para que no médio ou longo prazo os agricultores sejam capazes de assumir integralmente a gestão dos recursos hídricos de suas hortas.

Merece destaque o crescente interesse acadêmico e da mídia pela AU, por ser uma atividade que consegue aliar benefícios ambientais, inclusão social, geração de renda e segurança alimentar e nutricional. Por outro lado, ao longo do desenvolvimento deste trabalho, sentiu-se falta da existência de políticas públicas significativas de ampliação da AU em Belo Horizonte. Verificou-se que a gestão de recursos hídricos é tema fundamental na discussão dessas políticas, uma vez que o custo associado à disponibilização de água para a AU é um fator que tem restringido a implantação e o crescimento da atividade no município.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Daniela Adil Oliveira de; COSTA, Heloisa Soares de Moura. Agricultura urbana: uma aproximação possível entre a questão ambiental e a questão urbana. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE O TRATAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM MEIO URBANO E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS AO PARCELAMENTO DO SOLO, 3., 2014, Belém. **Anais...** Belém: UFPA, 2014.

AUÊ! - GRUPO DE ESTUDOS EM AGRICULTURA URBANA. **AUÊ!**. Disponível em <<https://aueufmg.wordpress.com>>. Acesso em 29 abril 2016.

BELO HORIZONTE. Lei n. 6.248, de 14 de outubro de 1992. Dispõe sobre áreas destinadas ao plantio de árvores frutíferas em parques a serem criados em projetos de parcelamento do

solo urbano e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, MG, 15 de out. de 1992.

BELO HORIZONTE. Decreto n. 9.539, de 17 de março de 1998. Dispõe sobre a criação do Programa "Pró-Pomar" e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, MG, 18 de mar. de 1998.

BELO HORIZONTE. Decreto n. 9.540, de 17 de março de 1998. Dispõe sobre a criação do Programa "Hortas Escolares e Comunitárias" e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, MG, 18 de mar. de 1998.

BELO HORIZONTE. Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMAM. Deliberação normativa n.º 31/ 2000. Dá nova redação à deliberação normativa 023/99 - COMAM, que dispõe sobre as normas de gestão e funcionamento dos Centros de Vivência Agroecológica – CEVAE/PBH. **Diário Oficial do Município de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, MG, 23 de mai. de 2000.

BELO HORIZONTE. Lei n. 9.959, de 14 de outubro de 2010. Altera a Lei n° 7.165, de 27 de agosto de 1996, a Lei n° 7.166, de 27 de agosto de 1996, estabelece normas e condições para a urbanização e a regularização fundiária da Zona de Especial Interesse Social - ZEIS, dispõe sobre parcelamento, ocupação e uso do solo nas Áreas de Especial Interesse Social - AEIS, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, MG, 15 de out. de 2010.

BELO HORIZONTE. Lei n. 10255, de 13 de setembro de 2011. Institui a Política Municipal de Apoio à Agricultura Urbana e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, MG, 14 de set. de 2011.

BORGES, Kelen Aparecida Daher. **A experiência da agricultura urbana na RMBH: desenvolvimento e empoderamento local**. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

BRUNDTLAND, Gro Harlem et al. **Report of the World Commission on environment and development:** "our common future." UN, 1987.

COFIE, Olufunke; VAN VEENHUIZEN, René. O uso sustentável da água na Agricultura Urbana. **Revista de Agricultura Urbana**, v. 20, 2008.

COUTINHO, Maura Neves. **Agricultura urbana**: reflexão e análise sobre os marcos legais e normativos do município de Belo Horizonte. Monografia (Graduação em Geografia)–Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

COUTINHO, Maura Neves. **Agricultura Urbana**: práticas populares e sua inserção em políticas públicas. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2010.

COUTINHO, Maura Neves; COSTA, Heloisa Soares de Moura. **Agricultura urbana**: prática espontânea, política pública e transformação de saberes rurais na cidade. *Revista Geografias*, v. 7, n. 2, p. 81-97, 2011.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. **The State of Food and Agriculture 1996**. Roma: FAO, 1996.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. **Water withdrawal by sector, around 2007** (AQUASTAT). Roma: FAO, 2007.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. **Criar cidades mais verdes**. Roma: FAO, 2012.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. **Ciudades más verdes en América Latina y el Caribe**. Roma: FAO, 2014.

JOTA, Marcos Luiz da Cunha; BORGES, Kelen A. Daher. **Análise do Contexto Local dos Grupos de Agricultura Urbana Selecionados**. Belo Horizonte: RUAUFSTT, 2009. 94 p.

LARA, Angela Christina Ferreira; ALMEIDA, Daniela Adil Oliveira de. **Agricultura urbana**: Belo Horizonte cultivando o futuro. Belo Horizonte: Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas, 2008.

LOVO, Ivana Cristina. **Agricultura urbana**: um elo entre o ambiente e a cidadania. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

MEIRINHOS, Manuel; OSÓRIO, António. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **EUSER: Revista de Educação**, v. 2, n. 2, 2010.

MINAS GERAIS. Lei n. 15.973, de 12 de janeiro de 2006. Dispõe sobre a política estadual de apoio à agricultura urbana e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais**, Belo Horizonte, MG, 13 de jan. 2006.

MOUGEOT, Luc JA. Agricultura Urbana - conceito e definição. **Revista de Agricultura Urbana**, v. 1, 2000.

PAULA, Bruno Martins Dala; LOVO, Ivana Cristina; LOPES FILHO, José Divino. O Jardim Produtivo: uma experiência em Belo Horizonte, Brasil. **Revista de Agricultura Urbana**, v. 23, 2009.

PBH - PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Programa Hortas Escolares e Comunitárias**. Disponível em: <[http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=abastecimento&tax=15043&lang=pt\\_BR&pg=5740&taxp=0&](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pldPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=abastecimento&tax=15043&lang=pt_BR&pg=5740&taxp=0&)> . Acesso em 29 abril 2016.

SMIT, Jac; NASR, Joe; RATTA, Annu. **Urban agriculture**: food, jobs and sustainable cities. New York: The Urban Agriculture Network. Published with permission from the United Nations Development Programme. 2001.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SOCERJ**, v. 20, n. 5., 2007.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.