

1

Contexto regional e transformação ecológica da paisagem rural de base familiar

*Carlos Hugo Rocha
Pedro Henrique Weirich Neto*

1. Introdução: agricultura familiar e desenvolvimento rural

Os modelos de pesquisa, formação técnica e extensão rural resultantes da adoção da Revolução Verde como paradigma de produção e desenvolvimento rural na década de 1970 foram pouco e cientes para o desenvolvimento da agricultura de base familiar (ALTIERI, 1989; HAZEL e WOOD, 2008; PETERSEN et al., 2009; DE SCHUTTER, 2010). Ainda assim, as pequenas propriedades representam 84% do número de unidades rurais no Brasil (IBGE, 2006) e 92% no Paraná (IPARDES, 2005) e são responsáveis pela produção da maior parte dos alimentos, envolvendo maior mão de obra e parcela considerável dos serviços ecológicos prestados à sociedade.

Historicamente relegada a papel secundário nas políticas públicas, o principal desafio para que as unidades familiares de produção agropecuária possam ser referenciais para o desenvolvimento rural sustentável está relacionado a estruturação de alternativas que permitam sua integração com mercados de cadeia curta, dinâmicos e exigentes em inovação. O pressuposto básico é que existe potencial para a geração de renda de forma sustentável nas comunidades e territórios rurais de base familiar e que a sociedade brasileira e as políticas públicas para o setor não têm sido capazes de valorizar (ABRAMOVAY, 2000; DE SCHUTTER, 2010).

O retorno ao estado democrático nos anos 1990, ampliou o debate sobre a inadequação das políticas públicas para o setor familiar, fortemente questionada pelas organizações dos agricultores familiares e do Movimento Sem Terra, amparados em informações produzidas pela academia (LIMA e WILKINSON, 2002). O reconhecimento da importância socioeconômica e ambiental da agricultura familiar e de seu papel na segurança alimentar do país, ampliou a formulação de políticas públicas para o setor (GUILHOTO et al., 2006; SILVA et al., 2015).

Alternativas com fundamentação agroecológica, socialmente adaptadas (ALTIERI, 2012) desenvolvidas por grupos de pequenos agricultores, são realidade em milhares de unidades rurais nos cinco continentes. As virtudes de diferentes sistemas sustentáveis têm sido testadas e divulgadas na literatura acadêmica (PIMENTEL et al., 2005; PRETTY, 2006; DE SCHUTER, 2010; GOMIERO et al., 2011; FOLEY et al., 2011; SAYER et al., 2013). Estas alternativas são importantes ao garantir às famílias a possibilidade de permanecer no meio rural com qualidade de vida, em pequenas propriedades voltadas para a produção de alimentos de alta qualidade e de serviços ambientais essenciais para a sociedade.

Deve-se reconhecer que houveram avanços fundamentais no país nesse campo (NIEDERLE et al., 2014), mas os recursos destinados aos programas de pesquisa e extensão para estudar, desenvolver e promover práticas agroecológicas são insuficientes, faltando ainda recursos humanos qualificados. A pesquisa agrônômica tradicional dos institutos e universidades ainda não conseguiu promover a integração dos resultados de seus estudos e a articulação com atores de agricultura familiar. Os componentes dos sistemas agroecológicos são investigados isoladamente e a ausência de abordagem sistêmica é um dos principais obstáculos para a integração dos resultados da pesquisa aos sistemas produtivos.

A extensão rural tradicional, estruturada para a disseminação de tecnologias da Revolução Verde, não conseguiu se reinventar para promover o desenvolvimento rural de base familiar dissociado deste paradigma. Nesse processo, de “modernização” da agricultura, os agricultores são considerados depositários de conhecimentos e de pacotes gerados pela pesquisa. A extensão rural precisa ser educativa, participativa e democrática, pautada no contexto ecológico, cultural, socioeconômico e local.

Iniciativas pioneiras para uma “nova extensão rural” já foram desenvolvidas pela extensão rural pública, exemplo no Paraná na década de 1980 (ACARPA-EMATER). A ênfase era voltada para ações pautadas em processos educativos, participativos e tecnologias não agressivas ao meio ambiente (SEPULCRI, 2005). Da mesma forma, no Rio Grande do Sul estas iniciativas foram retomadas no início do século XXI (CAPORAL e COSTABEBER, 2002), mas nos dois casos deixaram de ser prioridade nas políticas estaduais que as sucederam.

A extensão nas universidades brasileiras também tem sido sistematicamente relegada ao segundo plano, com foco prioritário destinado à pesquisa, via de regra cartesiana e dissociada do contexto regional. Perdem-se, assim, oportunidades para formação humanista e filosófica dos futuros profissionais. Estes deveriam vivenciar a realidade socioambiental regional e participar de equipes multidisciplinares na busca

de estratégias para o desenvolvimento rural e da transformação social necessária para a sustentabilidade (LIEBLEIN et al., 2004; ØSTERGAARD et al., 2010).

Discute-se nas universidades brasileiras a integralização de no mínimo 10% do total de créditos curriculares através de programas e projetos de extensão (BRASIL, 2014). Esta meta representa desafio para as instituições, no sentido de repensarem concepções e práticas extensionistas, o currículo e a própria função da universidade (IMPERATORE et al., 2015) e podendo assim alavancar mudanças sistemáticas para a transformação da realidade socioeconômica do país e da qualidade de vida de seus habitantes. Para isso devem existir Universidades.

Neste contexto, as atividades transdisciplinares concebidas no âmbito do Laboratório de Mecanização Agrícola da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Lama/UEPG) apresentam-se como experiência inovadora. O Lama/UEPG realiza ações fundamentadas na integração das atividades de ensino, pesquisa e extensão, voltada para a promoção do desenvolvimento rural regional com base sustentável.

No âmbito regional vêm sendo identificadas e analisadas iniciativas agroecológicas em unidades rurais de base familiar, associações de agricultores ecológicos e sindicatos de trabalhadores rurais. A partir da demanda destes grupos, o Lama/UEPG tem promovido serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e pesquisa participativa, integradas às atividades de ensino de graduação e pós-graduação. Equipes interdisciplinares são constituídas, com técnicos de nível superior mantidos a partir da captação de recursos em editais de diferentes agências e instituições do setor público, empresarial e do terceiro setor.

Os atores principais são os agricultores, assentados da reforma agrária, grupos de jovens agricultores e as iniciativas de associativismo e cooperação. Também participam escolas e estudantes de nível médio, de graduação e de pós-graduação.

2. Contexto socioambiental regional

Nos últimos 10 anos o Lama/UEPG participou de atividades em 50 municípios do Paraná, nas mesorregiões Centro-Oriental, Centro-Sul, Sudeste, Norte Pioneiro e Metropolitana (Figura 1). Esse território compreende superfície de 50.000 km², 25% da área do estado, incluindo: a) as regiões planálticas de clima subtropical úmido, originalmente cobertas pela floresta com Araucária (Floresta Ombrófila Mista) e pelos Campos Gerais (Estepe Gramíneo-Lenhosa); b) o Vale do Ribeira, na transição para clima tropical úmido da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa). A paisagem regional compreende cabeceiras das bacias hidrográficas dos rios Tibagi, Iguaçu, Ivaí, Cinzas (bacia do rio Paraná) e Ribeira (bacia do Atlântico), cuja proteção é vital para a manutenção e qualidade dos recursos hídricos em todo o estado.

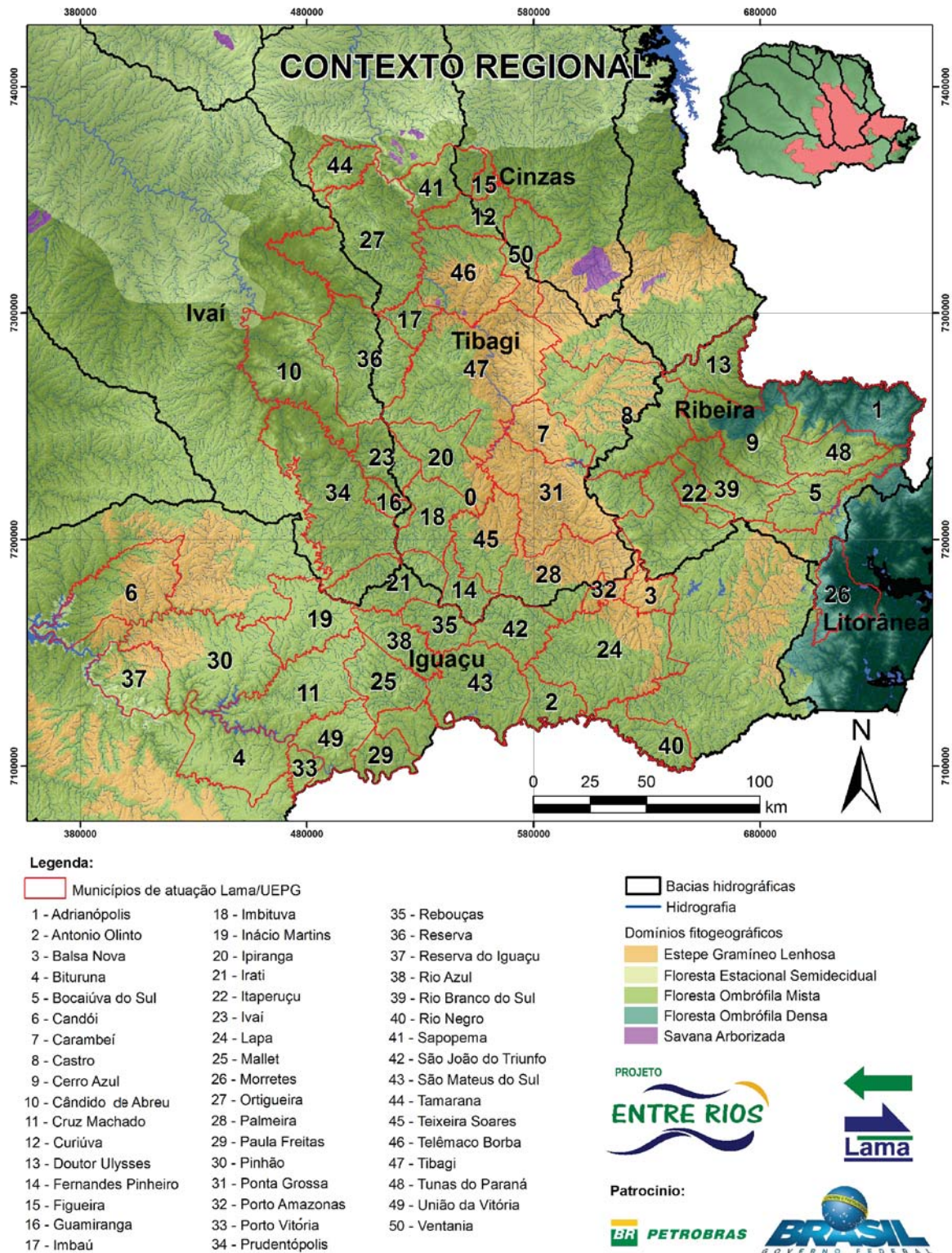


Figura 1. Área de abrangência das ações do Lama/UEPG

Essa macrorregião inclui o chamado Paraná Tradicional, cuja história de ocupação do território remonta ao século XVI e perpassa os ciclos econômicos do ouro, do tropeirismo e criação de animais em campos nativos, da erva-mate e extração de

madeira na Floresta com Araucária. Inicialmente, a colonização esteve vinculada às atividades agrárias tradicionais de cunho extensivo e, mais tarde, pelo estabelecimento de colônias agrícolas em pequenas propriedades formadas por imigrantes europeus, particularmente poloneses, ucranianos, alemães e holandeses. A ocupação definitiva foi concluída no século XX (ROCHA e WEIRICH NETO, 2007).

A paisagem rural contemporânea é constituída por mosaicos de usos das terras formados por sistemas intensivos de produção agropecuária e de base florestal em pequenas, médias e grandes propriedades; este setor assume importância como componente fundamental no Produto Interno Bruto (PIB) regional (Tabela 1). Os sistemas de produção agropecuário e florestal desenvolvidos em médias e grandes propriedades, localizadas nas áreas com solos mais desenvolvidos e relevo mais adequado à mecanização agrícola, estão entre os mais dinâmicos e produtivos do Brasil. As produtividades de soja, milho, trigo, feijão e leite são muito acima das médias brasileiras (WEIRICH NETO e ROCHA, 2007).

Tabela 1. IDH - Médio (2010) e ranking estadual, população rural e indicadores socioeconômicos de municípios selecionados na região de ação do Lama/UEPG em comparação aos dados do estado do Paraná e do país é vital para a manutenção e qualidade dos recursos hídricos em todo o estado

| Município | IDH-M 2010 e ranking no estado (399 municípios) | | População rural 2010 (%) | Valor adicionado da agropecuária no PIB municipal 2013 (%) | Renda mensal per capita 2010 (R\$) | |
|---------------------|---|-----------|--------------------------|--|------------------------------------|--------------------|
| | | | | | Média | Mediana Zona rural |
| Antônio Olinto | 0,656 | 348 | 90,7 | 57,4 | 393,68 | 300,00 |
| Cândido de Abreu | 0,629 | 383 | 72,5 | 43,2 | 438,32 | 267,50 |
| Cerro Azul | 0,573 | 398 | 71,6 | 44,9 | 337,14 | 255,00 |
| Doutor Ulysses | 0,546 | 399 | 83,8 | 44,1 | 277,33 | 211,00 |
| Fernandes Pinheiro | 0,645 | 363 | 37,4 | 51,2 | 466,98 | 276,67 |
| Imbaú | 0,622 | 386 | 64,7 | 21,3 | 418,52 | 325,00 |
| Inácio Martins | 0,600 | 394 | 45,6 | 35,8 | 377,59 | 235,00 |
| Ortigueira | 0,609 | 391 | 59,0 | 47,9 | 408,86 | 275,00 |
| Reserva | 0,618 | 388 | 51,5 | 42,1 | 457,88 | 266,67 |
| São João do Triunfo | 0,629 | 383 | 70,5 | 58,0 | 471,43 | 340,00 |
| Tamarana | 0,621 | 387 | 52,2 | 37,6 | 387,77 | 255,00 |
| Ventania | 0,650 | 361 | 34,6 | 40,0 | 394,24 | 300,00 |
| Paraná | 0,749 | 5 | 14,7 | 10,4 | 890,89 | 383,33 |
| Brasil | 0,718 | 75 | 15,6 | 5,3 | 793,87 | |

Fonte: IDH-M (2013); IBGE (2016); IPARDES (2016)

A paisagem associada à agricultura de base familiar está distribuída principalmente em áreas com relevo acidentado e terras com menor aptidão agrícola (Figura 2). Abrange cerca de 60.000 pequenas propriedades rurais, cerca de 20% do total paranaense, incluindo 3.500 famílias em 60 assentamentos de Reforma Agrária.

Nas pequenas propriedades predominam sistemas extensivos de produção, onde o milho, o feijão, as hortaliças e o tabaco são os cultivos principais. No Paraná, na safra de 2010/11, o fumo foi cultivado em 36.000 unidades de base familiar (SEAB, 2011), sendo o tabaco a principal renda nestes casos. Estima-se que 80% deste total encontra-se na região de atuação do Lama/UEPG. Não menos importantes são os sistemas extrativistas, como erva-mate, e a bovinocultura de leite e corte.



Figura 2. Paisagens típicas de comunidades rurais de base familiar no contexto regional, áreas com relevo acidentado

Fonte: Imagens de satélite do aplicativo Google Earth (2015)

A paisagem agrícola familiar tem origem diversa e inclui as formas de ocupação das terras em áreas marginais às sesmarias, desde o ciclo do ouro e do tropeirismo e, mais tarde, pela formação de colônias de imigrantes. De modo geral, a pequena propriedade ocupou as áreas com florestas com araucária, marginais aos latifúndios localizados nas áreas de campo nativo, com relevo marcadamente dissecado, solos pouco desenvolvidos, baixa fertilidade natural e alta acidez (Figura 2). Solos suscetíveis à erosão, processo agravado pela adoção de sistemas de manejo inadequados, que comprometem o potencial produtivo e socioeconômico destas comunidades rurais.

Cabe destacar a significativa presença de remanescentes florestais interligados através da rede hidrográfica (Figura 3), fragmentos de tamanho variável e estado de conservação diverso. Estes remanescentes assumem papel relevante na manutenção de serviços ecológicos diversos, incluindo a conectividade e conservação da biodiversidade na paisagem regional. Por conta disto, diversas áreas na região estão incluídas entre as prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade (MMA, 2007). Conter e, preferencialmente, reverter a fragmentação destas paisagens é desafio à academia e a sociedade brasileira.

O Produto Interno Bruto per capita dos municípios da região abrangida, com exceção de Ponta Grossa, está baixo da média estadual. No meio rural as famílias com

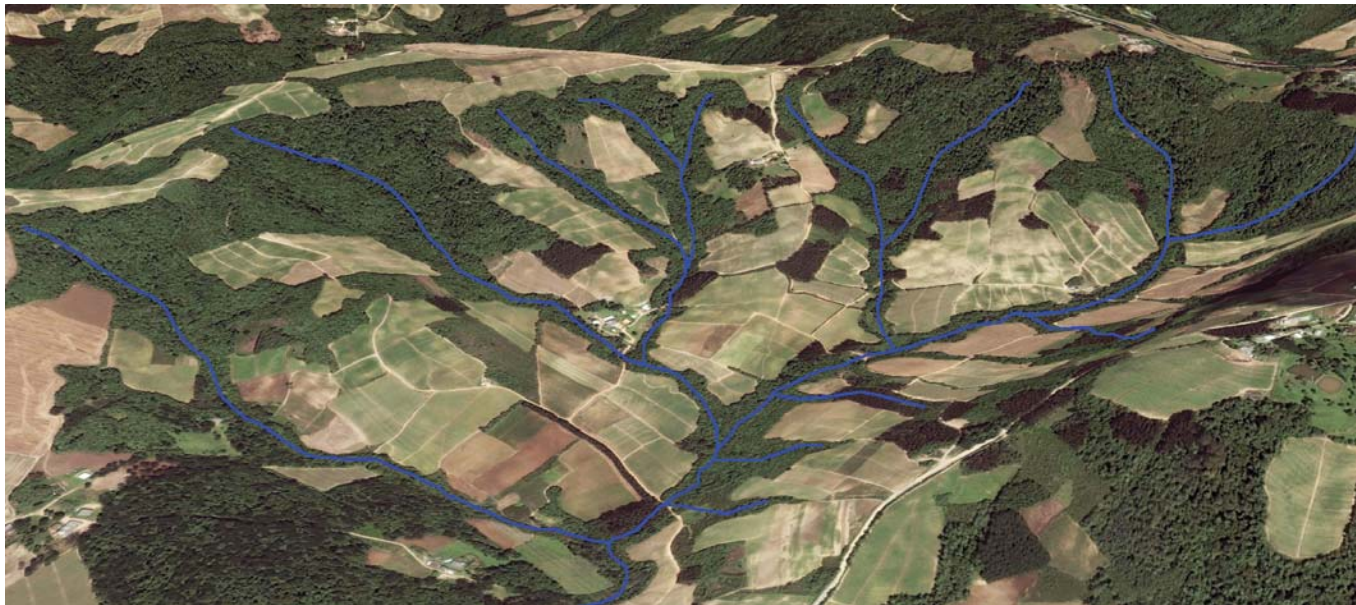


Figura 3. Paisagem típica, constituída por mosaico de sistemas de uso das terras de médias e pequenas propriedades rurais e remanescentes florestais interligados pela rede hidrográfica

rendimento per capita de até um salário mínimo são predominantes (BAZOTTI e SUGAMOSTO, 2011). Em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M, 2013), dos 50 municípios de atuação, 48 apresentam IDH-M abaixo do estadual (0,749) e 43 estão abaixo do IDH-M do Brasil (0,718). Entre os 20 municípios paranaenses com o menor IDH (0,632 ou menos), 10 estão nesta região.

No âmbito regional, os dados de valor adicionado da agropecuária na economia, IDH-M dos municípios e renda mensal no meio rural (Tabela 1) reforçam a ideia de que os modelos da revolução verde se mostraram pouco eficientes para o desenvolvimento rural da agricultura de base familiar. Este cenário compromete a qualidade de vida e a permanência da família no meio rural, principalmente de jovens.

Sendo assim, além contribuir para contaminação de água, de alimentos e dos ecossistemas, conseqüentemente de saúde pública (Quadro 1), a revolução verde contribuiu para graves problemas sociais urbanos nos países em desenvolvimento.

Quadro 1: Revolução Verde no Brasil, Êxodo Rural e Agrotóxicos no Paraná

Os sistemas de produção, com base na revolução verde, contribuíram para a concentração de terras, de renda e poder nas mãos de um número pequeno proprietários em muitos países (DE SCHUTTER, 2010), maiores beneficiários das políticas públicas para o setor no Brasil (DELGADO, 2005).

A escala necessária para a rentabilidade econômica na atividade agrícola intensiva imprime dinâmica de crescimento contínuo das áreas cultivadas para fazer face aos custos crescentes das tecnologias de produção e depende de acesso ao crédito e assistência técnica especializada (PRETTY, 2006). A adoção do modelo, apoiado pelo sistema de crédito rural e sistema público de ensino, pesquisa e extensão, contribui para o êxodo no meio rural paranaense. Durante os anos 70, quase metade (45,5%) da população rural na região Sul saiu do campo (CAMARANO e ABRAMOVAY, 1999); no Paraná entre 1970 e 1991, houve redução da população rural em 49,7% (PRIORI et al., 2012) e redução em 36% no número das propriedades rurais menores que 100 ha (IPARDES, 2009).

O modelo é baseado no elevado uso de moléculas sintéticas (agrotóxicos e fertilizantes), potencialmente nocivos à saúde coletiva e aos ecossistemas (WEIRICH NETO e ROCHA, 2007). No caso dos agrotóxicos no estado do Paraná, o uso equivale a 10 kg por habitante por ano (IPARDES, 2013) (Figura 4), tendo como consequência a contaminação das águas, organismos aquáticos, ecossistemas e dos alimentos, principalmente frutas e hortaliças (SESA-PR, 2013).

Os agrotóxicos podem ser móveis, tóxicos e persistentes no solo, na água e no ar, seus resíduos podem chegar às águas superficiais e às águas subterrâneas e tendem a acumular-se no solo, na biota e ecossistemas (BOCHNER, 2015). O uso intensivo dos agrotóxicos na agricultura está associado a problemas de saúde da população. Dados de 2011 mostram taxa de 7 intoxicações por grupo de 100 mil habitantes para o Paraná, chegando a 17/100 mil nas bacias do Médio Iguaçu e Cinzas e maior que 115/100 mil em 14 municípios do estado (IPARDES, 2013). Interessante ressaltar que há consenso entre especialistas em saúde pública que os dados sobre intoxicações agudas sofrem de subnotificação (FARIA et al., 2007).

Os prejuízos indiretos à saúde, de longo prazo, devido ao consumo de alimentos contaminados por resíduos de agrotóxicos são de difícil mensuração, pois referem-se à intoxicação crônica que pode manifestar-se através de doenças do tipo paralisias e neoplasias (SOARES, 2010; IPARDES, 2013).

A redução do consumo de agrotóxicos e da toxicidade dos produtos usados na agricultura é um grande desafio para a atividade agrícola no Paraná e para o desenvolvimento rural sustentável (IPARDES, 2013).

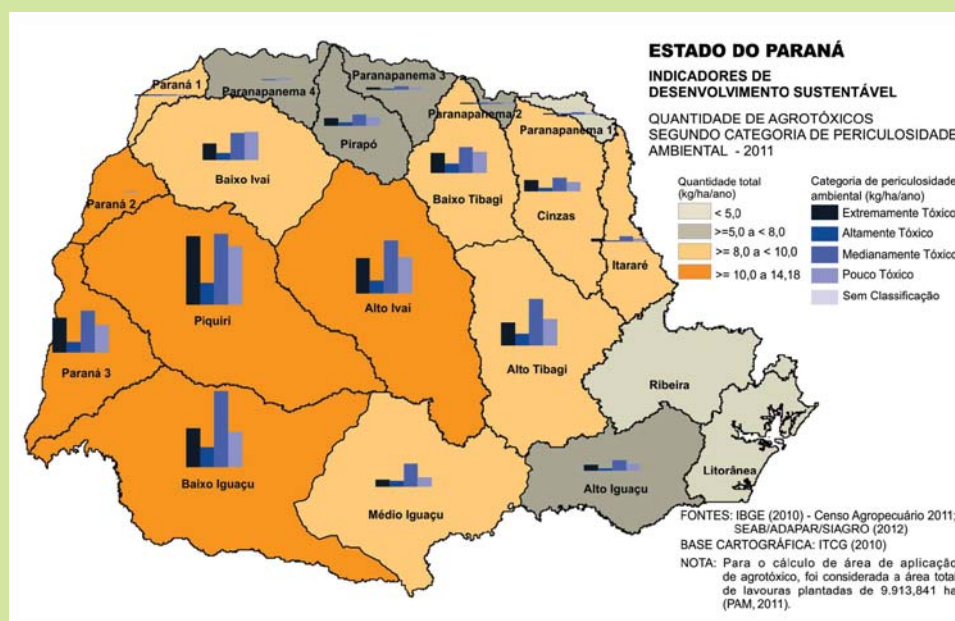


Figura 4. Uso de agrotóxicos no Paraná ($\text{kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$) por bacia hidrográfica (IparDES, 2013)

4. A transformação ecológica da paisagem rural familiar

A satisfação das necessidades humanas fundamentais, preservando os recursos naturais exigem transição acelerada em direção à sustentabilidade. O desenvolvimento sustentável é um dos maiores desafios da ciência e da humanidade no século XXI (DAILY e EHRLICH, 1999; HOLLING, 2000; KATES et al., 2001; CLARK e DICKSON, 2003; CAROLAN, 2006; SAYER, 2013). Os desafios para a atividade agrícola sustentável no século XXI serão diferentes de tudo que a humanidade já experimentou e exigem da ciência uma abordagem revolucionária para tratar a demanda crescente por alimentos (FOLEY et al., 2011).

Construir novas instituições e redes para o desenvolvimento rural sustentável consiste, antes de tudo, em fortalecer o capital social existente (ABRAMOVAY, 2000; PRETTY e WARD 2001; PRETTY, 2006; SAYER et al., 2013). Reforça-se a necessidade de estratégias participativas, extensão rural diferenciada, fomento à pesquisa e formação de recursos humanos para atender estas demandas. Há, no entanto, carência generalizada de profissionais com formação e experiência adequadas para atender a transformação ecológica da produção de base familiar.

Práticas de educação agrícola fundamentadas em métodos de pesquisa-ação (WHYTE, 1991; STRINGER, 1999; LIEBLEIN et al., 2004; GUZMÁN et al., 2013; MÉNDEZ et al., 2013) podem contribuir para formação dos profissionais e promover inovação tecnológica e segurança alimentar.

Um programa de ensino, pesquisa e extensão rural com bases ecológicas exige ação comunicativa (FREIRE, 1974; HABERMAS, 1987; VAN DEN HOVE, 2006; ROCHA, 2009) entre pesquisadores, extensionistas, agricultores inovadores e suas famílias, consultores técnicos em diversas áreas e profissionais de extensão. As universidades públicas do Brasil apresentam-se potencialmente capacitadas para atuar nesta perspectiva e podem contribuir para promover a transformação necessária. A integração atual de trabalhos de cientistas, técnicos, especialistas e acadêmicos pode formar nova geração de técnicos e cientistas.

Com estas premissas claras, o Lama/UEPG a partir da demanda de grupos regionais, vem atuando na promoção de serviços de ATER e pesquisa participativa, bem como procurando integrar atividades de graduação e pós-graduação (Figura 5).

Para ser validada, a experimentação agrícola deve ser concebida e implantada nas unidades rurais, adaptadas, portanto, à realidade socioambiental local. Os dados estatísticos obtidos no delineamento experimental devem ter correlação às demandas dos agricultores e comunidades rurais e, conseqüentemente, irão refletir o potencial de adoção das tecnologias testadas. A transformação tecnológica sustentável na unidade rural ocorre como parte de processo transdisciplinar, fundamentado na práxis de agricultores e comunidades rurais (ROCHA, 2009).

A premissa básica desses modelos é o interesse nos problemas reais de um grupo, comunidade ou organização. A finalidade é contribuir para que pessoas e suas comunidades aprimorem a compreensão da sua realidade (STRINGER, 1999).

Os resultados podem ter foco acadêmico, base para uma teoria rica e profunda para a produção de conhecimento científico. Mas o propósito fundamental é fornecer ferramentas práticas, após análise científica, para a resolução tecnológica dos problemas de comunidades e pessoas. Um projeto de pesquisa-ação que não faz diferença específica para um público específico, não conseguiu atingir os seus objetivos (STRINGER, 1999). A pesquisa e o desenvolvimento da agroecologia também podem se beneficiar dessas ações e promover a integração da pesquisa na área social, ecológica e ecologia da paisagem.



Figura 5. Iniciativas agroecológicas de unidades de produção de base familiar no contexto regional

Essa abordagem pode ajudar a formatação de questões complexas, no caso iniciativas integradas de conservação e desenvolvimento rural (LIEBLEIN et al., 2004; PICKET et al., 2004; BACON et al., 2005; ØSTERGAARD et al., 2010).

Como abordagem pós-moderna do conhecimento, a pesquisa-ação exige que o conhecimento agroecológico reflita o contexto pluralista e pragmático de tomada de decisão, seguindo rigor e responsabilidade que garante ao conhecimento científico seu lugar de privilégio na arena sociopolítica (ROBERTSON e HULL, 2001). Assim, a chave para boa ciência é processo participativo com diálogo aberto e amplo debate paradigmático (SONG e M'GONIGLE, 2000).

Sistemas agroecológicos em unidades rurais em territórios ou ecorregiões específicas são “laboratórios” para as práticas de pesquisa-ação na área, na identificação de alternativas, potencialidades e limitações. Nessas unidades são construídas com os agricultores alternativas para a introdução de melhorias funcionais na paisagem, nos sistemas de produção e comercialização. Havendo consenso e recursos, as alternativas são testadas em colaboração. Essas experiências quando validadas pelas comunidades podem ser ampliadas na escala regional (SAYER et al., 2013; BOHAN et al., 2013).

Para isso, é necessária extensão rural participativa, fomento à pesquisa agroecológica e a formação de recursos humanos para atender estas oportunidades. Nesse contexto, papel fundamental cabe às universidades brasileiras como formadoras de recursos humanos, geradoras de conhecimento e tecnologias.

5. Considerações finais

A consolidação das ações que levaram ao estágio atual do grupo de trabalho Lama/UEPG passa pelo fortalecimento da integração em rede com agricultores familiares, comunidades rurais e suas instâncias de representação, instituições públicas, privadas e da sociedade civil voltadas para a transformação ecológica da paisagem rural de base familiar. Pretende-se promover transformações necessárias na paisagem rural voltadas para a conservação de água, solos e biodiversidade, base para o desenvolvimento rural sustentável.

A experiência adquirida na execução de atividades de ATER no âmbito regional demonstrou que a intervenção necessária para a proteção de ecossistemas ripários nas unidades rurais é possível a partir da integração destas iniciativas no debate para a construção de alternativas sustentáveis para geração de renda nas propriedades e comunidade rural. As experiências construídas com agricultores e comunidades nas atividades do Lama/UEPG, fundamentam os temas tratados neste livro.

Referências

- ABRAMOVAY, R. O capital social dos territórios: repensando o desenvolvimento rural. **Economia aplicada**, v. 4, n. 2, p. 379-397, 2000.
- ALTIERI, M. A. Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 27, n. 1-4, p. 37-46, 1989.
- ALTIERI, M. A.; FUNES-MONZOTE, F. R.; PETERSEN, P. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 32, n. 1, p. 1-13, 2012.
- BACON, C.; MENDEZ, V. E.; BROWN, M. Participatory action research and support for community development and conservation: examples from shade coffee landscapes in Nicaragua and El Salvador. **Center Research Brief # 6**, Santa Cruz, CA: Center for Agroecology and Sustainable Food Systems, University of California, Santa Cruz, 2005. 12 p.
- BAZOTTI, A.; SUGAMOSTO, M. Renda das famílias rurais paranaenses: uma análise exploratória. **Caderno IPARDES-Estudos e Pesquisas**, v. 1, n. 2, p. 45-61, 2011.
- BOCHNER, R. Óbito ocupacional por exposição a agrotóxicos utilizado como evento sentinela: quando pouco significa muito. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 3, n. 4, p. 39-49, 2015.
- BOHAN, A.; RAYBOULD, A.; MULDER, C. et al. Networking Agroecology: Integrating the Diversity of Agroecosystem Interactions. In: WOODWARD, G.; BOHAN, D. A. (ed.) **Advances in Ecological Research**, v. 49, p. 1-67, 2013.
- BRASIL. Lei nº 13.005, 2014, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 jun. 2014.
- CAMARANO, A. A.; ABRAMOVAY, R. **Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos 50 anos**. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. 23 p. (Texto para discussão nº 621).
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Construindo uma nova extensão rural no Rio Grande do Sul. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, n. 4, p. 10-15, 2002.
- CAROLAN, M. S. Do you see what I see? Examining the epistemic barriers to sustainable agriculture. **Rural Sociology**, v. 71, n. 2, p. 232-260, 2006.
- CLARK, W. C.; DICKSON, N. M. Sustainability science: the emerging research program. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 100, n. 14, p. 8059-8061, 2003.
- DAILY, G.C.; EHRLICH, P. R. Managing Earth's ecosystems: an interdisciplinary challenge. **Ecosystems**, v. 2, p. 277-280, 1999.
- DELGADO, G.; THEODORO, M. Desenvolvimento e política social. In: JACCOUD, J. (Org.). **Questão social e políticas sociais no Brasil contemporâneo**. Brasília: IPEA, 2005. Cap. 9. p. 409-435.
- DE SCHUTTER, O. **Report submitted by the special rapporteur on the right to food**. UN General Assembly. Human Rights Council, 2010. Disponível em: <<http://www2.ohchr.org/english/issues/food/docs/A-HRC-16-49.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2016.
- FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007.
- FOLEY, J. A., RAMANKUTTY, N., BRAUMAN, K. A. et al. Solutions for a cultivated planet. **Nature**, v. 478, p. 337-342, 2011.

- FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974. 93 p.
- HABERMAS, J. **Teoria de la acción comunicativa II - Crítica de la razón funcionalista.** Madri: Taurus. 1987.
- GUILHOTO, J. J.; SILVEIRA, F. G.; ICHIHARA, S. M.; AZZONI, C. R. (2006). A importância do agronegócio familiar no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 3, p. 355-382, 2006.
- GUZMÁN, G. I.; LÓPEZ, D.; ROMÁN, L.; ALONSO, A. M. Participatory action research in agroecology: building local organic food networks in Spain. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 37, n. 1, p. 127-146, 2013.
- GOMIERO, T.; PIMENTEL, D.; PAOLETTI, M. G. Environmental impact of different agricultural management practices: conventional vs. organic agriculture. **Critical Reviews in Plant Sciences**, v. 30, n. 1-2, p. 95-124, 2011.
- HAZELL, P.; WOOD, S. Drivers of change in global agriculture. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 363, n. 1491, 495-515, 2008.
- HOLLING, C. S. Theories for sustainable futures. **Conservation Ecology**, v. 4, n. 7, 2000. Disponível em: <<http://www.consecol.org/vol4/iss2/art7>>. Acesso em: 18 abr. 2016.
- IMPERATORE, S. L. B.; PEDDE, V.; IMPERATORE, J. L. R. Curricularizar a extensão ou extensionalizar o currículo? Aportes teóricos e práticas de integração curricular da extensão ante a estratégia 12.7 do PNE. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA - CIGU, 15, 2015, Mar del Plata. **Anais...** Mar del Plata: CIGU, 2015.
- ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL/IDH-M. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.** 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013>>. Acesso em: 18 abr. 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/IBGE. **Censo agropecuário 2006:** Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 777 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/IBGE. **Cidades.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=41&search=parana>>. Acesso em: 18 abr. 2016.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL/IPARDES. **Cadernos municipais.** Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30>. Acesso em: 18 abr. 2016.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL/IPARDES. **Indicadores de desenvolvimento sustentável por bacias hidrográficas do Estado do Paraná.** Curitiba: IPARDES, 2013. 245 p.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL/IPARDES. **Os vários Paranas:** estudos socioeconômico-institucionais como subsídio ao plano de desenvolvimento regional. Curitiba: IPARDES, 2005. 305 p.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL/IPARDES. **Primeiros Resultados do Censo Agropecuário 2006 - Paraná.** Nota Técnica. 2009. 14 p.
- KATES, R. W.; CLARK, W. C.; CORELL, R.; HALL, J. M.; JAEGER, C. C.; LOWE, I.; FAUCHEUX, S. Sustainability science. **Science**, v. 292, n. 5517, p. 641-642, 2001.
- LIEBLEIN, G.; ØSTERGAARD, E.; FRANCIS, C. Becoming an agroecologist through action education. **International Journal of Agricultural Sustainability**, v. 2, n. 3, p. 147-153, 2004.
- LIMA, D. M. A.; WILKINSON, J. **Inovação nas tradições da agricultura familiar.** Brasília: CNPq/Paralelo 15, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/MMA. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA/SBF, 2007. 300 p. (Série Biodiversidade, 31).

MÉNDEZ, V. E.; BACON, C. M.; COHEN, R. Agroecology as a transdisciplinary, participatory, and action-oriented approach. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 37, n. 1, p. 3-18, 2013.

NIEDERLE, P. A.; FIALHO, M. A. V.; CONTERATO, M. A. A pesquisa sobre agricultura familiar no Brasil - aprendizagens, esquecimentos e novidades. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, supl. 1, p. 9-24, 2014.

ØSTERGAARD, E.; LIEBLEIN, G.; BRELAND, T. A.; FRANCIS, C. Students learning agroecology: phenomenon-based education for responsible action. **Journal of Agricultural Education and Extension**, v. 16, n. 1, p. 23-37, 2010.

PETERSEN, P. F.; VON DER WEID, J. M.; FERNANDES, G. B. Agroecologia: reconciliando agricultura e natureza. **Informe Agropecuário**, v. 30, n. 252, p. 7-15, 2009.

PICKETT, S. T. A.; CADENASSO, M. L.; GROVE, J. M. Resilient cities: meaning, models, and metaphor for integrating the ecological socio-economic, and planning realms. **Landscape and Urban Planning**, v. 69, n. 4, p. 369-384, 2004.

PIMENTEL, D.; HEPPELRY, P.; HANSON, J.; DOUDS, D.; SEIDEL, R. Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. **BioScience**, v. 55, n. 7, p. 573-582, 2005.

PRETTY, J.; WARD, H. Social capital and the environment. **World development**, v. 29, n. 2, p. 209-227, 2001.

PRETTY, J. **Agroecological approaches to agricultural development**. Washington, DC: World Bank, 2006. 35 p. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/9044/WDR2008_0031.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18 abr. 2016.

PRIORI, A.; POMARI, L. R.; AMÂNCIO, S. M.; IPÓLITO, V. K. **História do Paraná: séculos XIX e XX**. Maringá: Eduem, 2012. 234 p.

ROBERTSON, D. P.; HULL, B. Beyond biology: toward a more public ecology for conservation. **Conservation Biology**, v. 15, p. 970-979, 2001.

ROCHA, C. H.; WEIRICH NETO, P. H. Origens dos sistemas de produção e fragmentação dos Campos Gerais: os Campos Gerais do Paraná. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Coord.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007, p. 171-179.

ROCHA, C. H. **An integrated landscape conservation approach for the agrolandscapes of southern Brazil: The case of Campos Gerais, Paraná**. 2009. 559 f. Tese (Doutorado em Manejo dos Recursos Naturais) - Colorado State University, Colorado, 2009.

SAYER, J.; SUNDERLAND, T.; GHAZOUL, J.; PFUND, J. L.; SHEIL, D.; MEIJAARD, E.; VAN OOSTEN, C. Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 110, n. 21, p. 8349-8356, 2013.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO/DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL - SEAB/DERAL. **Análise da Conjuntura Agropecuária, Safra 2011/12: Fumicultura**. 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fumicultura_2011_12.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2016.

SEPULCRI, O. **Estratégias e trajetórias institucionais da empresa de assistência técnica e extensão rural do Paraná (Emater - PR)**. 145 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Desenvolvimento Econômico) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ/SESA-PR. **Vigilância das populações expostas à agrotóxicos no Paraná**. 2013. Documento da Comissão de Vigilância em Saúde. Disponível em: <http://www.conselho.saude.pr.gov.br/arquivos/File/APRESENTACAO_pop_expostas_agrotoxicos_CES_21_11_13.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2016.

SILVA, H. B. C.; CAVALCANTI, D. C.; PEDROSO, A. F. (Ed.). **Pesquisa e Extensão para a Agricultura Familiar no âmbito da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília: Secretaria de Agricultura Familiar – Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015. 403 p.

SOARES, W. L. **Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura**. 2010. 150 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010.

SONG, S. J.; M'GONIGLE, M. Science, power, and systems dynamics: the political power of conservation biology. **Conservation Biology**, v. 15, p. 980-989, 2000.

STRINGER, E. T. **Action research: a handbook for practitioners**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1999. 255 p.

VAN DEN HOVE, S. Between consensus and compromise: acknowledging the negotiation dimension in participatory approaches. **Land Use Policy**, v. 23, p. 10-17, 2006.

WEIRICH NETO, P. H.; ROCHA, C. H. Caracterização da produção agropecuária e implicações ambientais nos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Coord.). **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEFG, 2007, p. 181-190.

WHYTE, W. F. (Ed.). **Participatory Action Research**. Newbury Park: SAGE Publications, 1991. 247 p.