

FORMAÇÃO DE PESQUISADORES NOS PAÍSES DO 3º MUNDO DA AMÉRICA LATINA¹

*Formation de chercheurs dans les pays du Tiers
Monde de l'Amérique latine.*

José Pereira de QUEIROZ NETO²

RESUMO

O desenvolvimento sócio-econômico dos países do 3º mundo latino-americano depende da presença de mecanismos autônomos para produzir conhecimentos novos e, em consequência, da existência de condições para a formação de especialistas e profissionais. São discutidas essas condições, a partir da análise da evolução recente da relação Universidade/Sociedade, e do papel que esta exige daquela, no interior do quadro institucional/conjuntural mais amplo onde o processo se desenvolveu. Num segundo momento, discute o tipo e a forma de preparação possível e passível de ser implantada. Tomando como exemplo o Departamento de Geografia da USP, enfatiza a importância da pesquisa individual e artesanal na formação de pesquisadores e profissionais de alto nível, que permite manter uma relação estreita entre sujeito e objeto e obriga ao iniciante, paralelamente, percorrer todas as etapas da pesquisa.

1 Apresentado no 2º Congresso Internacional de Geografia das Américas. Lima e Cuzco (Peru), de 04 a 13 de janeiro de 1992. Participação com auxílio da FAPESP.

2 Prof. do Departamento de Geografia - Universidade de São Paulo - Brasil.

José Pereira de Queiroz Neto

Palavras chave: Universidade/Sociedade; formação de pesquisadores; pesquisa individual/artesanal versus pesquisa institucional.

RESUMÉ

La production autonome des connaissances, et par conséquence la formation du personnel scientifique et technique pour la faire, est une condition nécessaire pour le développement socio-économique des pays du Tiers Monde latino américain. A partir de ce point de vue, l'article passe en revue l'évolution récent des rapports entre l'Université et la Société, avec une réflexion critique sur le rôle qu'actuellement celle-ci exige des Universités. Dans ce contexte, la cadre méthodologique visant la formation/spécialisation souhaitable (et possible) est présenté, en prenant en exemple le Département de Géographie de l'USP: il fait ressortir l'importance des recherches individuelles/artisanales, les seules permettant maintenir une relation étroite entre le chercheur et son objet d'études; d'autre part, il oblige aux jeunes chercheurs a parcourir toutes les étapes des travaux concernant leurs recherches.

Mots clés: Université/société; formation de chercheurs; recherche individuelle/artisanales et recherche institutionnelle

UNIVERSIDADES E SOCIEDADE

Nossas reflexões sobre a necessidade de formação de pesquisadores e profissionais de alto nível partem do pressuposto de que para o desenvolvimento econômico e social dos países do 3^o mundo é prioritária a exploração dos caminhos de criação própria: é preciso desenvolver e ampliar o ensino fundamental de qualidade e incentivar a formação de especialistas nos diversos campos do saber. A interiorização do conhecimento e sua produção interna são, com certeza, instrumentos para escapar dos riscos crescentes de dependência e sujeição tecnológica e cultural. No entanto, a internalização e produção de conhecimento próprio com a utilização dos recursos internos, não deve interromper a cooperação e a colaboração externa: estas devem ser eletivas, para atender aos interesses sociais de cada país.

Estas reflexões estão baseadas na experiência brasileira, que representa um processo bastante particular e recente de formação de talentos, nos diferentes ramos do conhecimento: as primeiras Universidades foram criadas apenas na década de 30 deste século.

A afirmação da necessidade de formação de pesquisadores e profissionais de alto nível nos países do 3º mundo levanta duas questões: onde se faz essa formação? Como é possível atingi-la?

A primeira é respondida facilmente: as Universidades constituem o "loco" essencial. Mas que Universidade, quais suas funções? A Universidade é uma instituição de ensino: tem como vocação a produção de profissionais, incluindo os pesquisadores em ciência e tecnologia. Paralelamente, tem como função a produção do saber, dos conhecimentos novos.

Para o exercício dessas funções, as sociedades contemporâneas exigem que as instituições adotem um "estilo", um "modelo", capaz de produzir muito rapidamente novas tecnologias, através da geração muito rápida de conhecimentos. A Universidade deve estar capacitada a responder a essas demandas criando novas idéias, que serão transformadas em fatores de produção. Na realidade, as sociedades contemporâneas requisitam dos setores que organizam o saber as condições de reprodução da sua própria estruturação, isto é, do poder. Resulta que, para que a Universidade se desenvolva como setor que organiza o saber, deve integrar-se às exigências das sociedades contemporâneas. Essa imbricação tem duas conseqüências: uma externa à Universidade e outra interna, como veremos adiante.

As novas tecnologias vão gerar novos modelos culturais, integrados ao sistema produtivo.

Esta consideração aplica-se à sociedades bastante diversificadas, não importando como estão estruturadas. Dois exemplos interessantes seriam justamente os USA e a antiga URSS, onde os sistemas de produção de novas tecnologias estão (ou estavam) intrinsecamente ligados aos sistemas produtivos, gerando novos modelos culturais. Esse processo gera contradições, pois rompe "velhos" modelos culturais que

José Pereira de Queiroz Neto

não conseguem evoluir e adaptar-se às novas exigências da sociedade, isto é, às novas tecnologias e aos novos sistemas produtivos.

Essa integração dos setores que organizam o saber com a sociedade/poder é mostrada pelos USA, tanto nos órgãos mais elevados da administração, quanto nas "cruzadas" para manutenção do poder ao nível mundial: Coréia, Cuba, Vietnã, Iraque, ...

Provavelmente, o que ocorreu na antiga URSS é consequência, pelo menos em parte, desse processo contraditório.

O segundo aspecto das relações Universidade/sociedade pode ser mostrado pelos países subdesenvolvidos da América Latina que apresentam alguns problemas para atingir, de alguma forma essa integração:

- dependência econômica;
- "colonização" cultural;
- deficiências do setor da produção do saber e de profissionais.

Nessas condições, aparece com maior clareza a contradição interna entre a consciência de uma função social teórica, da Universidade para todos, e as possibilidades concretas de trabalho nesse sentido. A condição mais concreta de trabalho parece ser quase somente a criação/incorporação de saber em benefício apenas de uma parcela da sociedade, aquela integrada e beneficiária da economia de mercado ou, em outros termos, aquela integrada na sociedade contemporânea. Dessa forma, a Universidade trabalha para menos de 50% da população, não é Universidade para todos. Essa contradição, com certeza, é extensível à toda a América Latina; apenas Cuba representa a exceção.

Essa parcela da sociedade, por seu lado, relaciona-se intimamente com os centros mundiais de poder, e é nestes onde a real integração sociedade X produção de novas tecnologias se dá. A internacionalização das tecnologias constitui um exemplo claro dessa situação: não importa onde as montadoras de bens duráveis ou a eletro-eletrônica estejam instaladas, pois os modelos a serem montados são gerados nos

centros de criação de novas tecnologias, isto é, nos centros de poder ou países centrais.

Essa dependência econômico-tecnológica implica em fortes limitações ao desenvolvimento autônomo de novas tecnologias, e por extensão, do saber de base, isto é, traz sérias restrições à possibilidade de formação profissional, sobretudo de pesquisadores. Pelo menos uma parcela da Universidade percebe ser esse um dos caminhos da dependência e "colonização" cultural, de dupla ordem: ao nível da reprodução tecnológica (sistemas produtivos, etc.) e ao nível da importação de novos modelos culturais "internacionalizados" (por exemplo, hábitos de consumo).

Assim, essa Universidade sentir-se-ia numa situação de "divórcio" com a Sociedade. A criação de novas tecnologias pelo caminho da organização autônoma do saber, não seria incorporada aos sistemas produtivos dessas sociedades dependentes, pois seriam marginais aos interesses imediatos do comando, portanto, à margem da própria sociedade. Assim, a Universidade se transformaria numa espécie de "armazém" do saber e produtora de conhecimentos de utilidade "duvidosa".

Esses aspectos, no Brasil, transparecem na queda da participação do Ministério da Educação no orçamento federal: em 1965 recebia 11%, em 1975 apenas 4,5%, patamar que se conserva até hoje. As transferências de responsabilidades para estados e municípios acentuam a degradação das instalações de todo o sistema público de ensino, que inclui a degradação dos salários dos professores de todos os níveis (menor para os universitários), com perda considerável de qualidade.

Essa queda da participação da Educação no orçamento da União teve reflexos diretos sobre as Universidades Públicas Federais e indiretos sobre as Públicas Estaduais e as Municipais: com frequência, 95% dos recursos são gastos na folha de pagamento, com forte erosão salarial.

O desenvolvimento das Universidades Públicas foi desacelerado, houve proliferação de Instituições privadas de Ensino Superior, que hoje abrigam cerca de 70% dos estudantes mas apenas 30% dos professores. Estes são menos preparados, o ensino é de nível inferior e

José Pereira de Queiroz Neto

essas Instituições privadas, geralmente não desenvolvem pesquisas (QUEIROZ NETO, 1991), isto é, não constituem o "loco" apropriado para a produção de novos conhecimentos.

Esse sistema universitário acha-se hoje menos preparado para integrar-se à sociedade moderna do que há 20-30 anos atrás, com estruturas físicas "envelhecidas", quadro de professores/pesquisadores insuficientes tanto quantitativa quanto qualitativamente. Pelas notícias que nos chegam de alguns países latino-americanos, essa situação parece bastante generalizada.

A reversão desse quadro só poderá ocorrer através de um esforço considerável desses países, que passariam obrigatoriamente por modificações dos modelos que presidem suas próprias estruturas econômicas e sociais.

O QUADRO INSTITUCIONAL E A FORMAÇÃO DE PESQUISADORES

Parecem constituir condições essenciais para equacionar essa questão a presença de:

- decisão política no mais alto nível, com definição de uma política nacional de formação de quadros;
- existência (ou criação) de infra-estrutura capaz de absorver os quadros formados, permitindo o desenvolvimento de pesquisas com razoável grau de autonomia, e contribuindo para a reprodução internalizada do sistema;
- criação de um sistema objetivo e realista de formação de pesquisadores. Essa formação pode ser feita no exterior ou internamente, quando houver condições.

O quadro brasileiro, com relação aos dois primeiros aspectos (QUEIROZ NETO, 1984, 1986), parece bastante elucidativo: o processo de formação de talentos nos diferentes ramos do conhecimento é

muito recente e regionalizado. A primeira Universidade foi criada apenas na década de 30, não por acaso no Estado de São Paulo, que já despontava como um centro econômico extremamente dinâmico. A burguesia paulista percebera a necessidade de abrir o leque das formações acadêmicas e profissionais, para além das Engenharias, Medicina e Direito, e que abarcassem o conhecimento fundamental da Física, Química, Matemática, Biologia e também das Ciências Humanas, Filosofia e Letras: seria essencial para o desenvolvimento da sociedade, que se encontrava na transição do rural para o urbano/industrial.

A circunstância mundial favoreceu a busca de mestres europeus: alemães, italianos e franceses iniciaram a formação de jovens cientistas brasileiros, que mais tarde substituiriam aqueles. Foi o início de uma primeira fase, do desenvolvimento das Universidades, de caráter interno "nacionalista" e que expandiu-se após a 2ª Guerra Mundial. O país adotara como modelo de desenvolvimento econômico a substituição de importações com intervenção do Estado em alguns setores, como o energético e da indústria de base. Para tanto, era preciso acelerar a formação de professores, cientistas e tecnólogos: criou-se um projeto ou Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), que concedia bolsas de estudos (mestrado, doutorado) para o exterior a jovens estudantes brasileiros. Esse processo permitiu rapidamente que, no início dos anos 70, o país já contasse com um número suficiente de docentes e cientistas para implantar um sistema próprio e bastante abrangente, de formação de especialistas nos diferentes ramos do conhecimento, no nível de pós-graduação. Na realidade, essa pós-graduação foi definida como parte de um plano nacional para a Educação, com a idéia de que seria nesse nível que se daria a formação para a pesquisa (PAOLI, 1984). É importante assinalar que a instalação da pós-graduação representa a parte final da reforma universitária imposta ao país na década de 60. Por esta, abria-se a porta para a criação de estabelecimentos privados de ensino superior, encarregados da formação no nível da graduação, enquanto algumas Univer-

José Pereira de Queiroz Neto

tidades Públicas permaneceriam como centros de excelência para a pesquisa e formação de cientistas e quadros de alto nível.

Já na década de 70, mas sobretudo na de 80, as linhas básicas dessa política educacional entram em contradição com as que passam a presidir o desenvolvimento da sociedade. A abertura do país ao capital estrangeiro, a política de incorporação do Brasil à economia mundial, tornam-se o imperativo do desenvolvimento econômico. A fase do desenvolvimento nacionalista, com a crescente industrialização e aumento de complexidade da economia e sociedade, chegara ao fim.

A situação atual da Educação no Brasil é o resultado desses movimentos contraditórios. Continuam montados e em funcionamento os mecanismos para o desenvolvimento científico e tecnológico autônomos, com formação de profissionais, pesquisadores científicos e tecnólogos; no entanto, o setor recebe cada vez menos recursos para manter-se. A abertura dos "portos" torna de menor utilidade, para o meio empresarial, a ciência e tecnologia nacionais: a economia do país atingiu um grau elevado de complexidade e é preciso integrá-la ao mercado internacional.

Vale a pena ressaltar que, num determinado momento, a vontade política foi capaz de montar o sistema atual de produção de profissionais nos mais diversos ramos do conhecimento. Passado esse momento, esse sistema encontra-se parcialmente bloqueado. O atual modelo de crescimento econômico é bastante independente da existência de conhecimentos e tecnologia nacionais. Somente alguns setores, por suas inserções em áreas de interesse estratégico-militar, ainda receberam algum apoio. Sob a égide do Estado, o complexo científico-tecnológico aeroespacial de São José dos Campos, no Estado de São Paulo, reuniu um pequeno número de empresas privadas aeronáuticas. Criou-se um instituto de pesquisas e um centro de formação de engenheiros aeronáuticos de alto nível, paralelamente a um Instituto de Pesquisas Espaciais, que contratou excelentes pesquisadores de países do 3º mundo. Expandiram-se o sensoriamento remoto e as chamadas ciências espaciais, devido em grande parte à necessidade de reconhecimento do potencial

em recursos naturais e à importância das telecomunicações (QUEIROZ NETO, 1986).

Tudo isso foi feito próximo aos centros mais desenvolvidos do sudeste brasileiro, já com razoável quantidade de especialistas que, imediatamente, passaram a colaborar no desenvolvimento de projetos de pesquisa e de formação de pessoal.

Esses aspectos mostram a importância do apoio político no desenvolvimento do processo de formação de pesquisadores especializados, assim como da presença (ou da criação) de infra-estruturas de apoio para o desenvolvimento desses setores.

A busca de cérebros estrangeiros, num primeiro momento, foi seguida da adaptação e aproveitamento das estruturas existentes: assim, a Universidade de São Paulo utilizou largamente as instalações e o pessoal de apoio de estabelecimentos de ensino e pesquisa em diferentes áreas (Biologia, Agronomia, Geologia, Engenharia, etc.). Num segundo momento, já com uma certa massa crítica, iniciou-se a construção de infra-estruturas próprias: o atual campus central da USP só veio a ser quase inteiramente ocupado na década de 70, isto é, cerca de 40 anos após sua fundação.

Ao nível federal, percebe-se nesse período a tentativa de diminuir atrasos regionais pela construção, quase ao mesmo tempo, de infra-estruturas de boa qualidade e pela formação acelerada de pessoal em todo o país. No entanto, esse esforço nem sempre obteve os resultados esperados: parte do pessoal que recebeu formação especializada fora do quadro de sua Universidade, ao voltar teve que dedicar-se a atividades administrativas ou, sem conseguir o apoio necessário, migrou para os centros mais importantes (São Paulo, Rio de Janeiro).

A partir desses exemplos percebe-se que, nos países do 3º mundo, algumas condições parecem necessárias para a instalação de centros capazes de absorver os quadros formados. Em primeiro lugar, a presença de pessoal qualificado, em condições de iniciar rapidamente processos de pesquisa; isso seria possível com a importação eventual

José Pereira de Queiroz Neto

de cérebros, através de um processo adequado de seleção. Em segundo lugar, pela criação setorial de infra-estrutura mínima adequada (laboratórios, gabinetes de trabalho), que permitam o apoio ao trabalho a ser executado pelos pesquisadores. Em terceiro lugar, um projeto bem elaborado de formação de pessoal, incluindo a ida ao exterior com bolsas de estudo. Na sua volta, encontrariam o local apropriado para dar prosseguimento aos trabalhos iniciados no exterior. Mas, acima de tudo é preciso contar com a vontade política de criar no país setores científicos e tecnológicos de alto nível.

Finalmente, essas condições dependem e permitem a definição de linhas de pesquisa objetivas e realistas, consentâneas com os interesses da sociedade.

A FORMAÇÃO DE PESQUISADORES

Esta questão será abordada tendo como pano de fundo a Geografia Física e experiências desenvolvidas no Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo.

RACHOCKI (1985) no texto "Dr. Wire's history", apresenta o Dr. Wire como graduado com B.Sc. numa "faculdade comum". Muito cedo, percebe que seu conhecimento dos processos geomorfológicos era esquemático e incompleto. Acrescenta que, anos mais tarde, "a introdução repentina das técnicas modernas e ultra modernas na pesquisa geomorfológica trouxe novas dúvidas".

Por esse texto, a Geomorfologia, como qualquer outro ramo das Ciências Naturais, teve seu início pela observação da natureza, com auxílio de equipamentos e técnicas bastante simples que, com o tempo, mostraram ser insuficientes para permitir melhor conhecimento dos processos. Não cabe aqui analisar essa questão, mas apenas registrar que, com o passar do tempo, foi necessário empregar técnicas e equipamentos cada vez mais complexos, tanto para a observação dos fatos naturais, como para analisar seu conteúdo. É interessante observar, ainda,

que "a maior parte das técnicas empregadas nada mais são do que empréstimos feitos a outras áreas da Ciências Físicas e Naturais - micromorfologia, mineralogia, sedimentologia, paleobotânica, microscopia eletrônica, rádio-isótopos, espectrografias, etc.; ou, ainda, empréstimos às matemáticas através da estatística e modelização, sobretudo pela aplicação das teorias de sistemas" (QUEIROZ NETO, 1985).

Atualmente, os países da América Latina ainda defrontam-se com um conhecimento insuficiente de seus territórios, de seus recursos naturais. É mais ou menos óbvio que uma parte dos investimentos em pesquisa devem ser encaminhados para isso. Por outro lado, a necessidade de prevenir as degradações ambientais, indica ser preciso melhorar o conhecimento a respeito das técnicas de controle e, para que estas alcancem o máximo de eficácia, é preciso conhecer os processos e mecanismos da natureza. Sem esse conhecimento, as técnicas de manejo e controle dos recursos naturais não se completarão.

Esses problemas, não exclusivos dos países do 3º mundo, aqui adquirem grande importância, diante da necessidade crescente de exploração dos recursos naturais e face ao estado de insolvência de suas economias. A escolha dos caminhos para responder a essas questões depende de decisões políticas: é provável que só a partir de um amplo movimento social essas decisões possam tomar um rumo mais adequado às necessidades e possibilidades de cada país.

Diante desse quadro, como se coloca a formação de pesquisadores para os países subdesenvolvidos? Será preciso, ao mesmo tempo, efetuar pesquisas para o melhor conhecimento dos recursos naturais, para o melhor conhecimento dos processos naturais e induzidos pelo homem e para o aperfeiçoamento das técnicas de manejo. Além disso, será preciso conciliar a aquisição de novos conhecimentos e tecnologias, que decorrem e empregam técnicas sofisticadas, com as possibilidades reais de trabalho existentes nos diferentes países.

SOARES (1991), em reflexões sobre as Ciências Sociais, aponta algumas saídas para o dilema "pesquisa rica em países pobres", afirmando ser possível fazer pesquisa gastando pouco: suas reflexões podem ser estendidas para as Ciências da Natureza. Alguns pressupostos são necessários: em primeiro lugar, é preciso que o pesquisador mantenha uma espécie de diálogo constante sujeito/objeto, de tal modo que, sob o impacto das idéias novas, as hipóteses sejam reformuladas. Por outro lado, lembra aquele autor que os "surveys" são capazes de dar resposta a problemas importantes, principalmente no reconhecimento de novas situações. Finalmente, sugere que os países pobres podem fazer pesquisas artesanais, onde o principal fator produtivo é o tempo do pesquisador, conferindo ênfase menor às pesquisas organizacionais, que necessitam recursos externos mais amplos.

Vamos analisar estas questões. A pesquisa artesanal obriga o pesquisador a participar ativamente de todas as etapas da pesquisa, desde as atividades de campo (levantamento de dados da realidade), passando pelas eventuais análises de laboratório, até as atividades finais de gabinete. Em outros termos, exige a participação integral ou total dos pesquisadores.

No outro caso, a participação do pesquisador envolve a de "assistentes" (coleta de dados + técnicos de laboratório + técnicos administrativos + especialistas em informática +...): a distância entre o pesquisador e os dados e análises geradas aumenta.

A formação para a pesquisa, num caso e noutro, seria também diversa: para as mais artesanais, envolve a capacitação para coleta de dados, para análise, e assim por diante. No outro caso, seria necessário envolver um quadro institucional mais amplo, com programas de formação de todo um pessoal "auxiliar", isto é, seria preciso envolver um quadro institucional de pesquisas.

Na Geografia Física o registro das informações de campo tem importância fundamental. É preciso ter em conta que trabalha-se no nível das relações espaciais, e que a cartografia é um instrumento de registro precioso, a par de constituir uma linguagem adequada para a

expressão dos resultados. A preparação para a pesquisa artesanal consiste em capacitar para a observação dos fatos, para análise (incluindo as correlações) e para levantar novos problemas e questões (interpretação).

A pesquisa individual, artesanal, que se inicia por observações empíricas/qualitativas da natureza, pode envolver alguns meios técnicos mais complexos: as fotografias aéreas constituem um instrumento bastante banalizado, as imagens satelitárias ainda são complexas. Com efeito, até para a interpretação visual, estas necessitam um certo arcabouço, mesmo quando adquiridas diretamente dos países produtores (USA, França, etc.). A partir desse momento as diferenças aparecem: a pesquisa artesanal não passa da interpretação visual, ao passo que a organizacional depende de infra-estrutura complexa e cara, que permite um importante ganho de tempo (não necessariamente de precisão) mas afasta o pesquisador do processo. A máquina passa a resolver os problemas a partir de modelos, nem sempre criados pelo próprio pesquisador. Este perde uma parte do poder de criar novas maneiras de interpretar os dados obtidos. Além disso, esse processo de pesquisa é muito mais dispendioso.

Outro aspecto importante a ser levado em conta é o tipo de produto que pode ser obtido. As observações efetuadas a partir desses sensores remotos (fotografias aéreas e imagens de plataformas orbitais) são limitadas pela escala (métrica e decamétrica): só permitem reconhecimentos e levantamentos diagnósticos de situações. Os diagnósticos podem chegar a estabelecer relações e correlações entre fatores: por exemplo, as relações espaciais entre indicadores de erosão, como sulcos e ravinas, e os elementos circundantes, como forma de relevo e declividade, tipo de solo, tipo de cultura e forma de manejo, etc.. Damos a essas relações o nome de relações de coincidência, claramente quando confirmadas estatisticamente. Por outro lado, as interpretações baseadas nesses resultados são feitas, na maioria das vezes, através de raciocínios analógicos, envolvendo inclusive extrapolações.

Uma parte considerável das necessidades de compreensão dos fatos da natureza, antropofisados ou não, escapa a esse tipo de di-

José Pereira de Queiroz Neto

agnóstico: são os processos e mecanismos de funcionamento. Com efeito, somente a observação direta de campo, na escala 1:1 permite perceber a organização dos materiais e as relações de posição: solos, sedimentos, posição de raízes, etc., e superar as relações de coincidência. A reprodução das organizações é essencial para compreender e interpretar as relações entre os elementos constituintes, para o estabelecimento de cronologias, para a percepção de processos internos e externos, como os caminhos de fluxos, enfim, para a compreensão dos fenômenos envolvidos no tempo e no espaço na construção dessas organizações. Neste caso, a pesquisa de campo é fundamentalmente artesanal: apenas sua complementação laboratorial poderia ser efetuada através de equipamentos sofisticados (eletrônicos, micro-sondas ...) que necessitariam de uma infra-estrutura organizacional complexa e cara.

Através desses exemplos, percebe-se o quanto é necessária a formação de pesquisadores capacitados a proceder levantamentos de dados, em qualquer escala e para qualquer finalidade, e a proceder às interpretações dos resultados obtidos. Porém, é bom não esquecer que, para a construção de uma "ciência nacional", será preciso contar com um número bastante grande de cientistas produtivos, pois só a partir daí poderá surgir o "gênio" (a produção do gênio é mais difícil, pois depende da quantidade de cientistas comuns envolvidos e do montante de recursos disponíveis). Um colega referia-se, no tocante a esse problema, que estamos ainda na fase de formar soldados rasos, sob o comando de alguns suboficiais (cabos e sargentos), responsáveis pelo cadastramento dos recursos naturais; esses dados seriam acumulados à espera que surgisse um oficial superior, capaz de analisá-los e interpretá-los inserindo o conhecimento adquirido num contexto mais universal.

Montar esse exército não é tarefa fácil: é preciso identificar vocações, formá-las e treiná-las e, sobretudo, dar condições mínimas de trabalho. No nosso Departamento de Geografia já existem condições mínimas de trabalho (número adequado de docentes com título mínimo de Dr., pequeno apoio laboratorial, infra-estrutura de apoio razoável)

e o processo pode iniciar-se ainda durante a licenciatura. Há fatores internos, a partir de disciplinas específicas, e externos, com bolsas de estudo para iniciação à pesquisa.

A disciplina "Iniciação à Pesquisa", oferecida voluntariamente por alguns professores, cobre uma gama extensa de temas (em Geomorfologia, Pedologia, Climatologia, Biogeografia, ...). Os trabalhos dos estudantes são feitos, em geral, coletivamente por pequenos grupos e compreendem todas as fases de uma pesquisa. Trata-se de um treinamento inicial em técnicas de pesquisa, que permite ao estudante um maior contato com diferentes disciplinas e verificar aquela ou aquelas de sua preferência. O professor deve ter sensibilidade para verificar aquele ou aqueles estudantes mais aptos aos trabalhos de investigação. Num segundo momento, o estudante elabora e realiza uma pesquisa individual, como tarefa final do processo de graduação, sob orientação do professor, podendo para isso obter bolsa de estudos de iniciação científica. Parece-me que esse procedimento tem permitido identificar vocações.

As pesquisas propostas contemplam o emprego de procedimentos simples e técnicas básicas: são pesquisas artesanais, onde o estudante percorre todas as etapas realizando-as completamente.

Um segundo momento corresponde ao envolvimento quase total do estudante em atividades de pesquisa, com os estudos de pós-graduação.

Uma experiência realizada nestes últimos dez anos em Pedologia (RUELLAN, QUEIROZ NETO & PELLERIN, 1984-1985) reuniu ensino e pesquisa, em torno de um projeto consistente, que contou com a colaboração científica da França. Consistiu num programa anual com três etapas distintas: uma disciplina central e duas outras associadas, seguidas de um treinamento de campo, obrigatório, enquadrado por 4 a 5 pesquisadores experientes chefiando equipes de 3 a 5 estudantes. Finalmente, um ou mais estudantes prosseguiram o trabalho, como tema central de suas dissertações de Mestrado ou teses de Doutorado. Participaram desse processo mais de 200 estudantes, dos quais cerca de 30 prosseguiram as pesquisas para preparar dissertações de Mes-

trado, teses de Doutorado no Brasil e na França e diplomas de D.E.A. na França. Muitos desses participantes vieram de outras Universidades e Institutos de Pesquisas, e ao retornarem tem prosseguido seus trabalhos seguindo a orientação recebida.

Esse programa tem duas fases bem distintas: a primeira é artesanal, isto é, o pesquisador participa de todas as etapas do trabalho. Isso envolve sobretudo a parte de campo, absolutamente essencial para atingir o principal objetivo: reconhecer o solo como um meio organizado nas três dimensões espaciais e, a partir daí, compreender seu funcionamento atual e passado. Esse reconhecimento envolve também a caracterização dos outros fatores do meio físico, geológicos, topográficos (forma e declividade das vertentes) e antrópicos (uso e manejo dos solos). Busca-se, assim, atingir a totalidade dos elementos das paisagens.

A segunda fase necessita de apoio de infra-estrutura, principalmente de laboratórios. Além das análises rotineiras (físicas, químicas, mineralógicas), algumas técnicas de microscopia e ultramicroscopia são de grande utilidade para caracterizar os arranjos elementares da matéria.

Uma terceira fase pode ser acrescentada: em alguns casos, procura-se caracterizar o funcionamento hídrico das coberturas pedológicas, sobretudo para estudar processos de degradação dos solos, como erosão, compactação pelo cultivo, etc.. Aqui também há uma parte artesanal que diz respeito às técnicas experimentais de campo, mas o apoio de infra-estrutura de laboratório também é importante.

Voltando à questão proposta por SOARES (1991) sobre o dilema da "pesquisa rica em país pobre", cremos que nossa experiência mostra a importância de se estabelecer um projeto consistente, que envolva o ensino e a pesquisa para a formação de profissionais qualificados. Esse projeto necessita de apoio científico de alto nível, que pode ser buscado além fronteiras. Mostra, também, ser perfeitamente possível estabelecer programa com objetivos concretos sobre o tipo de formação pretendido. Acreditamos que as pesquisas que denominamos artesanais tem a qualidade de fornecer, àquele que passa pelo processo, a visão

dos problemas que devem ser enfrentados e, ao mesmo tempo, a capacitação para resolvê-los. Isso permite a cada um retornar à sua Instituição de origem e prosseguir seus trabalhos, apenas com o apoio da infra-estrutura existente. Mesmo que não haja condições, de início, de obtenção de apoio organizacional mais complexo, os resultados obtidos já são suficientes para preencher uma necessidade de melhoria de conhecimentos sobre os elementos e processos naturais.

Por fim, o estabelecimento de projetos consistentes de pesquisa, visando a formação de profissionais de alto nível, depende num primeiro momento de decisões locais, com necessidade de pouca participação de vontades políticas mais abrangentes. É claro que a possibilidade de contar com somas importantes de recursos, desde o início, aceleraria o processo, porém não parece essencial para sua implantação. Pode-se pensar que a acumulação de resultados, com efetiva contribuição à melhoria do conhecimento para o país, possa abrir as portas para a obtenção de mais recursos e, assim, pouco a pouco montar o quadro institucional mais complexo, necessário para se atingir um grau mais elevado na qualidade e quantidade das pesquisas e da formação de profissionais de alto nível.

Voltando à uma das questões colocadas anteriormente, é possível ressaltar que, no Brasil, o momento histórico em que a burguesia definiu ser necessária a implantação de uma infra-estrutura para o desenvolvimento científico e tecnológico independente, permitiu o surgimento de sementes de futuras equipes e grupos de pesquisa: houve a conjugação entre a vontade política e as decisões locais (às vezes, inicialmente individuais), permitindo ao país alcançar o nível de desenvolvimento em que se encontra.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- PAOLI, N.J. (1984) - Para repensar a Universidade e o Pós-Graduação. *Anais do I Encontro Nacional de Pós-Graduação em Geografia*, São Paulo, USP, Dep. Geografia, AGB: 34-75.

José Pereira de Queiroz Neto

- QUEIROZ NETO, J.P. (1984) - Pós Graduação no Brasil: implantação, crescimento e crise. *Anais do I Encontro Nacional de Pós-Graduação em Geografia*. São Paulo, USP, Dep. Geografia, AGB: 26-33.
- QUEIROZ NETO, J.P. (1985) - 1ª Conferência Internacional de Geomorfologia (Relatório apresentado ao Dep. de Geografia). São Paulo, USP, Dep. Geografia, 25p. (mimeografado)
- QUEIROZ NETO, J.P. (1986) - A questão pedagógica e outras questões. 2º Encontro Nacional de Pós-Graduação em Geografia, Rio de Janeiro. UFRJ, IGEO, Dep. Geografia, 10p. (mimeografado).
- QUEIROZ NETO, J.P. (1991) - Graduação na Universidade. São Paulo, AGB, *Boletim Paulista de Geografia* 70:35-43.
- RACHOCKI, A.H. (1985) - Dr. Wire's Geo-story. Finlândia, Universidade de Oulu, Dep. Geografia, 55p.
- RUELLAN, A., QUEIROZ NETO, J.P. & PELLERIN, J. (1984/1985) - Analyse structurale de la couverture pédologique: une expérience d'enseignement et de recherche au Brésil. Paris, *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.* XXI(4):253-256.
- SOARES, G.A.D. (1991) - Pesquisa rica em países pobres? São Paulo, *R.B.C.S.*, 6:66-79.