

# ETNOFÍSICA NA LAVOURA DE ARROZ: UM ESTUDO PRELIMINAR

Bárbara Anacleto<sup>1</sup>

Renato P. dos Santos<sup>2</sup>

## Resumo

Etnofísica na lavoura de arroz nos mostra como o conhecimento popular pode ser científico através de um enfoque etnofísico. A pesquisa compreende todos os passos da cultura arrozeira em uma fazenda no Rio Grande do Sul, desde a preparação do solo até a colheita, armazenagem e venda do produto. Os dados obtidos vêm da conversa com os trabalhadores, observação e questionários. A historicidade de um povo, de uma cultura, são bases para a evolução científica de uma nação, por isso investigar tais práticas nos faz perceber a relação entre a física e a realidade, muito mais do que apenas uma rotina agrícola, esta pesquisa mostra a importância científica da atividade rural.

## 1. Introdução

Uma das práticas mais antigas realizadas pelo homem, por questão de subsistência, é a atividade agrícola, onde o arroz é uma das culturas mais antigas praticadas, tão antigas quanto a própria civilização. Seu caráter não era apenas nutricional como também cultural, como por exemplo, na Ásia, onde o arroz é ainda hoje símbolo de fertilidade, usado em cerimônias religiosas.

A agricultura desempenha ainda hoje no Brasil um papel muito importante na economia, sendo a cultura do arroz uma das mais significativas no cenário agrícola. Este cereal, que veio junto com Pedro Álvares Cabral em 1500 e já em 1587 ocupava terras na Bahia, espalhando-se depois pelo resto do país, encontrou solo e condições ideais para o seu cultivo no Sul do país e é hoje a terceira maior produção entre os vários grãos (caroço de algodão, amendoim, arroz, feijão, mamona, milho, soja, aveia, centeio, cevada, girassol, sorgo, trigo e triticale), ocupando uma área de 3 710 164 hectares tornando-se assim uma das principais culturas agrícolas do Brasil. No âmbito nacional destaca-se o Rio Grande do Sul, responsável por 53% da produção nacional do arroz, tornando-se

---

<sup>1</sup> Bárbara da Silva Anacleto [e-mail: baanacleto@yahoo.com.br]

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA

<sup>2</sup> Renato P. dos Santos [e-mail: renato@reniza.com]

Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – ULBRA. Apoio: ULBRA e CNPq Proc. 474523/2004-7

uma das mais importantes fontes de renda do homem do campo, tanto para o produtor quanto para o trabalhador rural.

A população rural conhece desde cedo o cultivo do arroz. Muitos começam a trabalhar ainda jovens nas lavouras, sendo estes fundamentais para obtenção do produto final. Para esses trabalhos, utilizam práticas agrícolas passadas de geração em geração ao longo de séculos, porém sempre desligadas do mundo científico: as atividades são feitas porque dão certo e não porque a Física ou a Matemática as orientam. Bem pelo contrário, muito antes destas ciências se estabelecerem como tal, a cultura de plantar e colher já existia e funcionava muito bem. O desenvolvimento das ciências veio apenas aprimorar as técnicas com o uso da tecnologia, barateando o processo e reduzindo a mão de obra necessária para conseguir uma boa colheita. Por exemplo, as taipas<sup>3</sup>, necessárias para a irrigação do arroz, que antigamente eram feitas manualmente, levando, em uma determinada área, entre 10 a 15 dias, hoje em dia são construídas em 3 dias, com o auxílio de maquinário especializado.

Este trabalho tenta desvendar a prática da cultura do arroz e investigar as técnicas usadas intuitivamente por gerações de trabalhadores rurais, fazendo ligações com a Física e a Etnofísica desta população, onde o objetivo maior é investigar a Física e Matemática de senso comum em ambiente natural do cultivo do arroz pelos trabalhadores rurais do Rio Grande do sul, valorizando a cultura individual e coletiva que existe nessa prática.

## **2. Dimensão Teórica e Metodológica**

O conhecimento humano evoluiu conforme a necessidade e as situações em que desafiavam o modelo mental já existente. Sendo assim cada povo teve sua evolução conforme sua realidade natural, social e cultural. Investigar práticas agrícolas em comunidades rurais nos traz a riqueza da diversidade do conhecimento gerado pela necessidade de resposta a problemas e situações distintas. Entender e associar esses conhecimentos “populares” àquela

---

<sup>3</sup> ‘paredes feitas com barro’, segundo o Dicionário Ilustrado da Língua Portuguesa.

comunidade e relacioná-los aos saberes científicos é a essência da Etnomatemática em que, como D'Ambrosio (1990) salienta, "o enfoque se aplica igualmente às várias disciplinas científicas, da área de sociais, de linguagem, enfim, a todo o sistema escolar", tornando a Etnofísica um importante recurso para conhecer o comportamento de uma sociedade, de cada indivíduo, valorizando-os como seres humanos pertencentes a uma história e a uma sociedade maior.

Para D'Ambrosio (2002), "o cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios a sua cultura." Assim, investigar a cultura de um povo é entrar em sua história, participar de atos que relembram o passado e nos remetem ao futuro, é entender o porquê de cada passo dado, mesmo que errado, pois se foi errado serviu de ponte para um novo conhecimento. Para Demo (1988), "quando estudamos a sociedade, em última estância, estamos estudando a nós mesmos, ou coisas que nos dizem respeito socialmente." A Física agrícola, manejada desde os primórdios da existência, merece ser estudada, pois a sua importância para o desenvolvimento das sociedades foi fundamental, e, até hoje, não existem muitos estudos juntando os saberes científicos, físicos, ao saberes comuns das pessoas em geral, especificamente as práticas agrícolas.

A Física e a Matemática devem ser ligadas a fenômenos reais e um ótimo exemplo disso é o meio rural. O senso comum dos trabalhadores rurais é uma fonte inesgotável de conhecimentos científicos, mas que, para eles, são tão corriqueiros que passam despercebidos.

A pesquisa está sendo feita na Granja Bins, no município de Palmares do Sul /RS, com um grupo de 15 trabalhadores rurais. Está sendo realizada com base no estudo etnomatemático, isto é, da Física e da Matemática que grupos culturais, comunidades urbanas e rurais praticam em comum acordo com suas crenças e tradições. D'Ambrosio (1990) ressalta que a Etnomatemática pode ser aplicada a todas as ciências, uma vez que a "Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar,

de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”, e isso independe da ciência investigada.

Estudar um povo, uma comunidade, ou apenas um grupo de trabalhadores rurais é se inserir no cotidiano pretendido, é conversar, escutar, entender o processo, entender a origem, nunca perdendo a individualidade, mas levando em consideração a generalização das atividades, analisar cada palavra, perceber em pequenos detalhes o fundo científico que há, lembrando, no entanto que, “ainda assim, essas descrições e interpretações serão sempre do ponto de vista de uma interpretação científica” (SILVA, 2003).

Desta forma, para alcançar estes objetivos, usou-se uma metodologia etnográfica, onde a pesquisa consiste em interpretar dados coletados a partir de conversas, isto é, analisar o discurso dito, analisar fatos da memória das pessoas. Para uma pesquisa com este caráter “não é o acontecimento enquanto acontecimento que interessa ao etnógrafo, o discurso social bruto do qual ele não participou da construção; antes, é o significado do acontecimento do falar – atos de fala, de algumas pequenas partes do discurso do informante – que pode levar à compreensão da realidade.” (SILVA, 2003)

Para LeCompte (1988), os pesquisadores etnográficos tentam descrever e reconstruir de forma sistemática e o mais detalhadamente possível as “características das variáveis e fenômenos, com o fim de generalizar e organizar categorias conceituais, descobrir e validar associações entre fenômenos, comparando as construções e postulados gerados a partir de fenômenos observados em cenários distintos.”

Uma pesquisa etnográfica ou etnomatemática não pode ser feita à distância – deve-se estar inserido no objeto de pesquisa para assim aprender a prática ou língua estudada, assim como perceber o contexto cultural e histórico social da comunidade analisada. LeCompte (1988) nos diz que a investigação etnográfica tem 4 passos básicos, sendo eles: a observação participante, entrevistas a pessoas integrantes da sociedade analisada, histórias da região e da cultura e pesquisa, perguntas sobre o que se quer analisar.

Na observação participante, que é a principal técnica etnográfica de coleta de dados, o investigador deve estar o maior tempo possível com os indivíduos estudados, estudando e ao mesmo tempo vivendo seu cotidiano, e ele deve estar habituado com a linguagem específica do grupo estudado, pois a linguagem pode se tornar um problema para a pesquisa, caso o investigado não esteja ambientado, terá dificuldade de entender o que está sendo dito, e o contrário também, se tornando ainda mais grave, de maneira que o objeto de pesquisa poderá se sentir inferiorizado pelo pesquisador. O investigador pode incluir comentários interpretativos baseados em suas percepções e estas têm um caráter social já pertencente ao grupo, geralmente tais comentários vêm ao mesmo tempo pelo investigador como pelos indivíduos e serve para obter suas definições sobre a realidade. A observação participante serve para obter percepções e descrições da realidade pelos indivíduos investigados. O investigador também deve analisar a coerência do que foi dito com o que é realizado pelo indivíduo.

As entrevistas são feitas com pessoas que dominam o objeto a ser analisado e queiram cooperar com o investigador. Preferencialmente essas entrevistas devem ser feitas com pessoas que moram ou residem há muito tempo na comunidade e dominem bem as técnicas utilizadas a fim de ajudar os investigados na compreensão análise do material estudado. Embora possam ser escritas, uma vez que os sujeitos analisados são de comunidades mais rurais ou étnicas, deu-se preferência às entrevistas de cunho oral, em que as perguntas podem ser previamente estabelecidas ou serem feitas na hora, conforme a reação do sujeito de pesquisa. As histórias da região e cultura devem ser úteis na elaboração das perguntas a serem feitas, pois elas dão base para o pesquisador investigar e dominar melhor o assunto. A pesquisa deve ser feita após já se ter um bom conhecimento sobre o assunto e uma boa relação com os indivíduos estudados pois, para a comunidade, grupo ou indivíduo investigado, é muito importante perceber o domínio do assunto por parte do investigador, o que torna a interação entre investigado e investigador bidirecional. Para alcançar este objetivo, foi realizada uma revisão bibliográfica no âmbito da Etnomatemática e da Etnofísica, assim como do cultivo, produção e historização do arroz no mundo e

no Brasil, em sites especializados como o da EMBRAPA e Ministério da Agricultura, publicações e periódicos sobre o assunto e uma vasta gama de livros de Física, para além de contatos com técnicos e engenheiros do IRGA - Instituto Rio Grandense do Arroz, em Cachoeirinha, RS.

O registro da pesquisa está sendo feito em gravações das conversas em fitas microcassete, as quais são escutadas várias vezes, coletando assim os dados da pesquisa que serão citados no decorrer do presente trabalho. A análise deve ser a última parte do processo de pesquisa, embora deva sempre tangenciar a direção do enfoque pretendido, ela tem como objetivo juntar os saberes populares, já investigados, com o científico, que é de domínio do investigador.

Com base nestes passos, a pesquisa está sendo realizada de forma etnográfica, respeitando o tempo dos trabalhadores rurais, bem como sua individualidade e disponibilidade. Acredita-se que uma pesquisa desta natureza pode trazer importantes resultados em relação a saberes populares e culturais.

### **3. Resultados parciais**

O arroz é uma prática muito interessante de ser estudada, mas também bem complexa. A pesquisa compreendeu todos os passos da cultura arrozeira, desde a preparação do solo e a construção das taipas até a colheita, armazenagem e venda do produto. Os dados obtidos a seguir vêm de entrevistas com os trabalhadores, observação participativa e questionários, bem como contatos com técnicos e engenheiros agrícolas.

#### **O papel da mulher**

Estudando a cultura do arroz com uma visão etnográfica, deparou-se com alguns problemas culturais. Na vida rural, não é muito comum a participação feminina, muito menos de uma mulher jovem, o que gerou alguns contratemplos. Os trabalhadores rurais mais jovens não foram muito receptivos, talvez por se sentirem inferiorizados, uma vez que a maioria não tem nem o Ensino Fundamental, e responderam apenas de forma básica e simples, muitas vezes

apenas sim ou não. Já os trabalhadores mais velhos mostraram-se receptivos, explicaram o processo, mostraram toda a lavoura, conversaram bastante, e até ajudaram a pesquisadora durante a caminhada na plantação, o que gerou situações divertidas, pois como eles comentaram “olha é uma coisa, caminhá e participá é outra diferente” e ao mesmo tempo em que eram pesquisados, investigavam a pesquisadora, com perguntas referentes à sua escolaridade e o porque o arroz como objeto de pesquisa.

No meio rural não é muito comum a figura da mulher participando ativamente do processo na lavoura. Mesmo a visita que foi feita ao IRGA, quando ainda se estava estudando a possibilidade de exploração do tema, causou algum constrangimento. As mulheres que lá estavam atendiam apenas serviços burocráticos, de secretaria enquanto que nas demais repartições da estação experimental de arroz não havia mulheres. Quando da chegada da pesquisadora, eles perguntaram “é tu a moça do arroz?” Apesar disso, o pessoal foi prestativo, passando todas as informações disponíveis sobre o arroz e seu cultivo, que foram muito importantes na delimitação da pesquisa.

Após várias conversas improdutivas, com respostas evasivas, os trabalhadores foram se acostumando com a minha presença, em uma das visitas à lavoura a proprietária da fazenda, de 85 anos, participou intensamente da conversa, o que deu credibilidade e confiança ao trabalho, uma vez que a proprietária tem um alto prestígio na região por ter crescido naquelas terras e também por gerenciar a sua fazenda desde a morte de seu pai, há 30 anos. Decorrido uns dias, os trabalhadores já estavam acostumados com a presença da pesquisadora. A barreira da mulher no campo foi vencida com muita conversa, humildade e persistência, de não se abater por inúmeras resistências culturais trazidas no decorrer de séculos de história.

### **A prática da semeadura**

No primeiro dia da pesquisa de campo, durante uma caminhada na lavoura, um sujeito, senhor de certa idade, explicou como era feita a semeadura, falou

sobre o tempo em que era feito tudo manualmente e comparou com as vantagens da tecnologia.

Uma coisa que chamou a atenção era que a semeadura era feita com três semeadoras, que, de longe, pareciam um passar no rastro do outro (vide Figura 1 abaixo). O sujeito explicou que não era um por cima de outro, mas sim um exatamente do lado do outro, em linhas curvas, e que faziam daquela maneira para poupar óleo do trator, pois assim, segundo ele, eles trabalham a mesma área em menos tempo, conseqüentemente gastando menos óleo. Esclareceu ainda que há uma velocidade certa para isso, pois se o trator for muito devagar colocará muitas sementes na cova, enquanto que, se for muito rápido, poucas sementes.



**Figura 1 - Semeadura de arroz**

Questionado sobre o que a lavoura de arroz e o que a ciência tinham em comum, o sujeito disse que a ciência, a escola trazem novidades para a lavoura, e nunca o contrário. Quando comentado sobre Física, ele relacionou apenas a fenômenos físicos como tempo e umidade e disse que na lavoura nada tem de científico ou matemático.

Durante o abastecimento da semeadora com sementes e adubo, perguntou-se como eles faziam para calcular de quanto em quanto tempo teriam



que repô-las. Um dos sujeitos comentou que era fácil, pois cada uma das três semeadoras que trabalham simultaneamente na mesma quadra (16 000 m<sup>2</sup>) “tem que colocar uma vez só”. Em cada vez que completam a semeadora, colocam 40 sacos de sementes para 70 de adubo. Questionado se era sempre esse mesmo número de sementes e adubo, ele disse que não, que era conforme a época plantada, quanto mais chuvosa a época de plantio, menos adubo, quanto mais seca, mais adubo, “às vezes á 60 de semente e 40 de adubo na chuva”. Questionado sobre se nunca falhava o cálculo de abastecimento da semeadora, ele disse que às vezes sim, “se o que tá puxando vai devagar, temos que colocar mais uma ou duas vez semente”. Por outro lado, perguntado o que acontecia se colocasse muita semente, ele respondeu que além de gastar demais sementes e adubos, aumentando o custo de produção, a produção da quadra ficava comprometida, pois muita semente na cava impede o crescimento ideal do arroz. Perguntando se a Matemática ajudava nestes cálculos ele disse que sim, mas não soube explicar como.



**Figura 2 - abastecimento da semeadora com sementes e adubo**

Analisando essas primeiras questões, verifica-se que os sujeitos usam a Física e a Matemática, mas não as relacionam ao conhecimento cotidiano.

Quando optam por uma maneira curvilínea em vez de retilínea para a semeadura, envolvem conceitos de área, uma vez que os campos não têm forma geométrica definidas. Fazem cálculos mentais sobre o tempo que levarão para terminar de semear a quadra, envolvendo conceitos de distancia, velocidade e tempo, conceitos de mecânica na Física, trabalham ainda com o cálculo de combustível, pois quanto mais rápido andam, mais gastam, e, como o abastecimento é feito em uma central que fica um pouco longe do local de pesquisa, têm uma grande preocupação com isso. Mas para eles nada disto tem a ver com Física nem com Matemática.

### **A contribuição da tecnologia e a participação dos jovens**

A ânsia do homem em prosperar nos trouxe avanços científicos incalculáveis, em pensar que antigamente era tudo feito manualmente. Como o velho senhor contou, “moça, no tempo do meu pai nada era assim, era tudo muito demorado e cansativo, para fazer qualquer coisa no campo levava dias”. É de se imaginar o cansaço, pois se passar um dia caminhando, conversando de baixo de sol já é cansativo, quanto mais trabalhar, arar a terra, semear com carroças de boi que, além de demoradas eram muito mais pesadas, fazendo com que o esforço físico levasse os trabalhadores à exaustão. Para esses homens que participaram da época manual da lavoura, a tecnologia veio como uma benção ao homem rural, pois o que era cansativo e quase desumano hoje é rápido, mais preciso, o que gera uma produtividade maior e com menos esforço. Meses de planejamento e execução foram substituídos por dias, o que leva os trabalhadores a terem outro emprego, aumentando sua renda familiar e propiciando aos seus filhos uma melhor educação.

O velho senhor também comentou que antigamente, assim como ele, os filhos eram obrigados a ajudar os pais na lavoura desde cedo, e que ir a escola era quase impossível, só iam à escola no período de entressafra porque na época de cultivo tinham que trabalhar de sol a sol e, muitas vezes, noites adentro para dar conta do serviço, e que hoje já não é mais assim. A tecnologia, que torna todo o serviço mais rápido e ágil, faz com que os trabalhadores rurais não necessitem

tanto da mão de obra propriamente dita, e sim dos conhecimentos já obtidos sobre o cultivo do arroz. Pelo menos, na lavoura investigada, as crianças e jovens não são utilizadas na lavoura, mas têm serviço garantido depois de terminarem seus estudos, sendo introduzidas pelos pais para os ajudarem ou até mesmo substituírem, caso queiram ingressar na vida rural.

### **A construção das taipas**

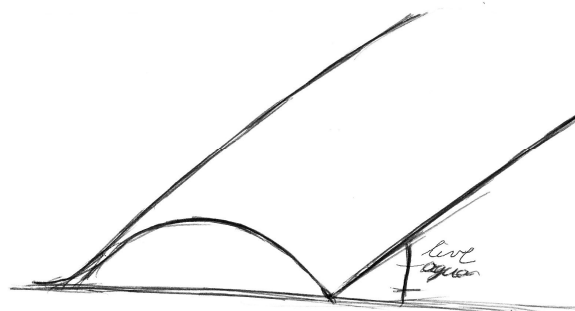
Outro dado obtido na pesquisa foi durante a construção das taipas, que servem para levar água para a plantação do arroz.

Para essa atividade, que é considerada a mais importante de todo o processo do cultivo do arroz, é chamada uma empresa de fora que, com uma “máquina” – como dizem os trabalhadores rurais –, realiza um estudo minucioso da topografia do terreno, analisando os desníveis do terreno e mostrando os lugares onde devem ser feitas as taipas, que irrigarão toda a lavoura, desenhando assim melhor caminho que a água deve percorrer para não inundar a lavoura e nem deixar que falte água para o arroz.

Para armazenar a água que vem dos rios é feito um canal, ou poço, aqui são chamados de condutos de água, que ficam na parte mais alta do terreno, mesmo que imperceptível a olho nu. Perguntado o porquê disso, eles responderam que “é porque em cima fica mais fácil de descer a água” já fisicamente sabemos que eles são construídos mais acima para que a irrigação possa ocorrer por gravidade. A água é transportada por canais, um principal, o conduto, e outros secundários, através das taipas. Segundo Anselmi (1988), os canais desempenham bem suas funções quando construídos com declividade suficiente para o rápido movimento da água sem causar erosão, com baixa permeabilidade das paredes laterais e inferior, com capacidade adequada para inundar rapidamente o arrozal. A seção transversal deve ser suficiente para reduzir ao máximo as perdas de água por evaporação ou infiltração.

Quando questionados sobre as taipas, os sujeitos explicaram que o canal de água não pode estar cheio, caso contrário podem “afogar” as mudas ou

augmentar muito as plantas daninhas do arrozal. Eles ainda indicaram com a mão o tamanho do canal e o tamanho que estar cheio de água, o que correspondia a  $\frac{2}{3}$  do canal coberto de água e  $\frac{1}{3}$  livre, impedindo assim que o canal transborde com as chuvas.



**Figura 3 – esquema de uma taipa**

Dizem ainda que existe uma tabela, que antigamente era usada para calcular o tamanho do canal conforme o tipo de solo, e que eles apenas construíam os canais e taipas, pois sempre tinha alguém “estudado” para medir e verificar se o tamanho estava adequado. Eles ainda comentam que sabem que “deve” ter algo de matemático nisso, mas que eles não sabem usá-la. Questionados sobre porque eles não a usavam se eram eles que calculavam, mediam, construíam as taipas, eles responderam, rindo, que sim mas não admitiam usar a Matemática, mostrando assim mais uma vez como o senso comum está desligado dos saberes científicos do meio rural.

Questionando sobre a água da plantação e seu movimento, foi-lhes perguntado como eles explicavam que a água nunca ficava parada, ao que responderam que as taipas funcionam como um rio, ela sempre está em movimento, e como os condutos ficam na parte mais alta do terreno, então ela “desce de lá” e nunca pára. Perguntada qual é a velocidade da água nas valas, eles responderam “ah, moça, ela corre devagarinho”, rindo bastante da pergunta e desconversando depois disso. Perguntando se isso poderia ser estudado na escola, esses fenômenos todos, eles disseram que só se fosse numa escola agrícola que ensinassem aos jovens as práticas do campo – na escola comum, não.

Jorge (1985) nos fala sobre a importância da água e do solo em todo o processo agrícola: “o homem percebeu, desde longo tempo, que sua convivência com a água era de suma importância para a produção agrícola [...] o consumo da água por comunidades vegetais (evapotranspiração) e a água percolada pelo perfil do solo (drenagem interna) constituem duas importantes fases do ciclo hidrológico.” Este autor esclarece ainda que a água “desce” por gravidade, e continua seu percurso através de fenômenos físicos descritos pela equação de Richards.

A água nos dá, ainda, um estudo muito grande sobre suas propriedades físicas, tais como densidade, coeficiente de viscosidade, quando os sujeitos dizem que a água que irriga a lavoura deve ser “branquinha e fininha”. Analisando estas propriedades citadas pelo trabalhador, encontramos a noção de viscosidade que se manifesta “quando um fluido se movimenta por escoamento laminar, como se fosse constituído de lâminas que se deslizam umas sobre as outras.” (JORGE, 1985) Segundo este autor, a viscosidade é uma propriedade que mede a resistência do fluido ao deslizamento ou fricção interna, depende da concentração de solutos e da temperatura e é definida como a força por unidade de área ( $F/A$ ) para manter uma diferença de velocidade de 1 cm/s entre duas lâminas paralelas separadas em 1 cm. Os motoristas sabem disto e, por esta razão, aquecem seus veículos antes de partir, para que o óleo circule melhor, lubrificando o motor.

A Física deveria ser sempre investigada em fenômenos naturais. Ela implica na evolução agrícola, no domínio das técnicas assim como seu melhor aproveitamento rural. Embora sua importância e aplicabilidade sejam infinitas, muitas vezes não são reconhecidas como Física e algumas vezes ela surge rotulada genericamente como “ciências”.

O senso comum dos trabalhadores rurais nos faz pensar em outras situações em que usamos ciência sem notar o seu caráter e nos faz refletir da importância dos pequenos atos.

A historicidade de um povo, de uma cultura, são bases para a evolução científica de uma nação e, por isso, investigar tais práticas nos faz perceber a

relação entre a Física e a realidade. Muito mais do que apenas uma rotina, ainda que de uma das principais culturas agrícolas do Brasil, esta pesquisa mostra a importância científica da atividade rural, tornando-se um excelente meio na prática do ensino de Física e de se tentar uma interdisciplinaridade entre as ciências.

## **Conclusões**

O presente trabalho, embora ainda preliminar, apresenta uma alternativa de conhecer e usar a Física e a Matemática através de um contexto cultural e econômico diferente do habitual. O contato com os trabalhadores rurais mostra como saberes populares estão impregnados de saberes científicos, desde conceitos físicos da mecânica na utilização de maquinário na lavoura à utilização de proporções, cálculos de áreas e estimativas na produção do arroz. Analisando os dados coletados percebe-se que investigar o trabalhador em sua prática rotineira é mais que apenas uma simples pesquisa, é pertencer a um ambiente onde a Matemática e a Física, mais do que estarem presentes na sua realidade, são a própria realidade, sendo utilizadas o tempo todo, desde o levantar ao deitar. Conversar, investigar, conhecer outra rotina, embora trabalhosa no início, e às vezes até problemática, nos faz perceber e compreender o que é cultura, o que é história, o que é individualidade e ao mesmo tempo generalização, nos faz entender cada gesto, cada ato, cada conquista e ver que cada um tem seu próprio modo de ver a realidade e que devem ser respeitados por isso.

O arroz nos mostra que, além de importante para a dieta do ser humano, pode ser uma inesgotável fonte de assuntos cotidianos que podem ser trabalhados com a parte teórica da Ciência. Por outro lado, como a Ciência não pode estar desligada da realidade, a Etnofísica nos mostra como podemos fazer essa ligação e a sua vantagem de usá-la, uma vez que, quando conseguimos trabalhar conceitos de uma forma que faça sentido para o educando, então conseguimos fazer educação. Educar é muito mais que transmitir conhecimentos, é compreender na realidade o fundo científico e social de cada coisa.

Esta pesquisa trata de tema atual e significativo para o Ensino de Física, pois investiga como saberes comuns poderiam ser tratados na prática docente do

ensino de física, assim como na Matemática, Química e Biologia, bastando apenas mudar o enfoque de investigação.

### **Bibliografia**

ANSELMINI, Renato Vanderlei. **Arroz**: o prato do dia na mesa e na lavoura brasileira. São Paulo: Ícone, 1988.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia da ciência**. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

FORNASIERI FILHO, Domingos & FORNASIERI, José Luiz. **Manual da cultura do arroz**. Jaboticabal: FUNEP, 1993.

JORGE, José Antonio. **Física e manejo dos solos tropicais**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1985.

LECOMPTE, M. D., GOETZ, J. P. **Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa**. Madrid: Ediciones Morata S.A., 1988.

SILVA, Jaqueline Brandão da. A pesquisa etnográfica na construção de uma análise discursiva. **Espaço científico**, Int. Luterano de Ensino Superior de Santarém, vol. 4, pp. 33-43, 2003.