

HUGO DA SILVA ALVES

INVESTIGAÇÕES GENÉTICAS EM ÍNDIOS MBYÁ  
GUARANI, ALDEIA CARUGUÁ, PIRAQUARA (PR).

Monografia apresentada à disciplina de Estágio em Genética (BG016), como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas. Departamento de Genética, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Msc. Elias Karam Junior  
Co-orientador: Prof. Dr. Iglénir João Cavalli

CURITIBA

2006

## AGRADECIMENTOS

À Íris, que sem dúvida nenhuma é a pessoa a quem mais devo por tudo o que me ensina e me ajuda. Que traz, todos os dias, a minha felicidade dentro daqueles grandes olhos e daquele sorrisinho lindo. Amo mais que tudo essa menina.

Ao Prof. Elias Karam Júnior, pela preocupação com nosso trabalho, com minha vida, meus anseios e minhas dificuldades. Pelas lições de vida e amizade, que levarei por toda a minha trajetória. Por não precisar fazer nenhuma homenagem *in memoriam*.

Ao Prof. Iglénir Cavalli, pelo acompanhamento e orientação desde o começo de todo o trabalho, pelo companheirismo e amizade a mim e ao Karam.

À Valéria, grande amiga, eficientíssima, que nunca falhou em nenhum momento e sempre fez o possível e o impossível para me ajudar a concluir este trabalho. Sempre aberta a me escutar, fará uma falta imensurável.

À comunidade da aldeia Caruguá, pela boa receptibilidade, aberta a realização do trabalho e a colaborarem no levantamento dos dados.

Ao Centro Acadêmico de Estudantes de Biologia da UFPR (CAEB), pois através deste e suas excursões conheci a aldeia e suas particularidades.

À minha Specialized, que várias vezes me levou e trouxe são e salvo da aldeia. Sem exageros, uma bicicleta é a melhor amiga que um homem pode ter. E a minha Ipanema, que bravamente também enfrentou as trilhas do caminho a aldeia.

A meu pai (Antonio) por tudo o que representa para mim como homem, pai e cidadão. Também pelo financiamento do projeto.

À minha mãe (Jôse) pelo apoio e incentivo, e pela ótima avó que é. A meu irmão Alexandre e minha irmã Aline, por sempre estarem juntos, mais que irmãos.

Ao meu irmão Paulo Martins Rodrigues, por sempre ficar acordado até altas horas escutando o que eu precisava falar pra alguém. Por seu carinho, amizade e companheirismo.

À Luciane Karla Pereira (Lú), minha amigona catarina, a quem devo milhões de horas de amizade e amor.

Ao grande amigo Alexandre Garcia (Lê) que se transformou em um irmão para mim, compartilhando trabalhos, risadas, provas, sinucadas, campeonatos de pebolim, discussões, festas, monitorias, almoços, dormidas no gramado. Tudo o que nos une para sempre irmão.

À outro grande irmão, Eduardo Silveira (Dú), agradeço pela incomparável amizade, pelo amor, pelas despedidas, pelos reencontros, pelas tacadas, por sempre me mostrar outro jeito de viver e ver as coisas, pela abertura sem limites a novos pensamentos e ideologias.

Aos companheiros do Clube do Bolinha: Lê, Dú, Diogão, Rafa, Mitsu.

Às meninas sempre muito amigas: Lú, Jana, Clau, Tissa, Lê, Pati, Carol, Marina, Marília, Fer, Pachecão, Têti, Cami, Dani.

A outros amigos não menos importantes, mas sempre presentes: Gaúcho, Ike, Dudu, Lelo, Marcelo, Móca.

Ao Departamento de Genética, por sempre ter me acolhido e me ajudado.

Aos pores do sol vislumbrados nos finais das tardes de trabalho (ou início de noites de trabalho) pela janela da sala 50.

E finalmente, a todos os amigos que fiz na faculdade por dividirem momentos de responsabilidade, nervosismo, diversão e insanidade.

## SUMÁRIO

LISTA DE ANEXOS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	ix
I INTRODUÇÃO.....	1
I.1 OS ÍNDIOS NO BRASIL.....	3
I.2 OS ÍNDIOS MBYÁ GUARANI.....	5
II OBJETIVOS.....	9
III MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
III.1 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO.....	10
III.2 MÉTODOS.....	13
IV RESULTADOS.....	14
V DISCUSSÃO.....	18
VI CONCLUSÃO.....	22
VII REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

## ANEXOS

ANEXO 1 – Ficha de Entrevista .....	26
ANEXO 2 – Heredograma dos componentes da aldeia Caruguá.....	28
ANEXO 3 – Parâmetros demográficos e genéticos da aldeia Caruguá e de outros Isolados brasileiros.....	30

## FIGURAS

FIGURA 1: Locais de nascimento da população da aldeia Caruguá.....	14
FIGURA 2: Distribuição das idades e gênero na população da aldeia Caruguá.....	15

## RESUMO

Os estudos de aldeias indígenas são de grande interesse para a genética, pois nestas comunidades ocorrem importantes eventos com maior significância do que os observados em populações panmíticas, além de se constituírem em boas referências para trabalhos em etnogenética e antropologia. Este trabalho teve como objetivos caracterizar a comunidade da aldeia; registrar anomalias genéticas presentes; determinar o heredograma dos membros da aldeia; caracterizar o isolado (tamanho, população efetiva ( $N_e$ ) e população reprodutora ( $N_r$ )); determinar o  $F$  (coeficiente de endocruzamento); além de levantar as principais necessidades da aldeia, buscando com projetos paralelos a auto-suficiência da comunidade. Os dados populacionais, genéticos e sociais foram obtidos através de questionários aplicados em todas as residências da comunidade. A aldeia localiza-se a aproximadamente 35km a leste de Curitiba (PR), foi formada em 1999, oriunda de uma outra maior no município de Manguaçu (PR). Atualmente é constituída por 54 indivíduos (27 homens e 27 mulheres), com média de idade de  $20,89 \pm 23,22$  anos. O isolado apresenta  $N_e$  de 17 indivíduos, e uma  $N_r$  de 21 indivíduos. O tamanho médio do isolado foi estimado em 178 indivíduos. A frequência de uniões consangüíneas foi de 12,5%, e um valor de  $F$  igual a 0,0038. Isto se deve, em termos comparativos com outros trabalhos em isolados genéticos, ao reduzido tamanho da comunidade, que determina que os casamentos consangüíneos sejam comuns. O resultado mais evidente destas uniões são as anomalias genéticas presentes na população, como a frequência de 5,45% de albinos, enquanto que em populações panmíticas esta frequência é de 0,005%. A ocorrência de outras anomalias embora provavelmente estejam presentes na comunidade, não puderam ser registradas e avaliadas uma vez que os membros da população não as manifestaram devido ao seu comportamento cultural. Este trabalho representa o início de uma investigação mais ampla onde metodologias moleculares serão utilizadas para que os parâmetros populacionais sejam analisados com mais eficiência.

Palavras-chave: etnogenética, índios Mbyá Guarani, isolado, endocruzamento, deriva.

## I INTRODUÇÃO

As tribos indígenas são uma organização populacional humana, ou simplesmente um agrupamento humano, muito próxima conceitualmente dos *isolados*, termo comumente utilizado para definir um conjunto humano que está separado dos outros por alguma barreira, seja ela geográfica, política, sócio-econômica, religiosa ou cultural, que impede ou dificulta a troca de genes com outro conjunto, por intermédio do casamento de seus elementos (Beiguelman, 1994).

Os efeitos genéticos resultantes do isolamento dependem do tamanho dos isolados. Quando grandes, o isolamento não terá efeito evolutivo, pois somente haverá alteração das freqüências genotípicas (aumento da freqüência dos homozigotos na população, semelhante ao efeito da consangüinidade – efeito Wahlund), mas não das gênicas (ou alélicas).

Quando os isolados são pequenos, tanto pode haver a eliminação quanto a fixação de um ou mais genes, independentemente do valor adaptativo (neutro, favorável ou desfavorável) que os mesmos conferem. Este fenômeno é determinado pela variação aleatória das freqüências gênicas ao longo das gerações, resultante da deriva genética (Beiguelman, 1994).

Sob o efeito da deriva genética observa-se que a seleção natural terá um papel secundário, pois a deriva poderá, num dado momento e com maior eficiência, agir em sentido contrário ao da seleção, eliminando, por exemplo, em poucas gerações, uma mutação favorável, cuja freqüência tendia a aumento, por efeito seletivo, determinando a fixação de um alelo desfavorável (Freire-Maia, 1974).

O Contingente global de uma população ( $N$ ), aceito como o número total de indivíduos que vivem numa certa área geográfica, não tem significado genético, em uma área muito ampla subdividida em áreas menores em que vivem as populações locais ou demes. Estas, por sua vez, se estão divididas em níveis sociais, capazes de criar barreiras entre si, fragmentando-as em subpopulações menores, também pouco interesse podem

oferecer para a genética de populações. Quando localizamos, porém, um isolado e sabemos que suas fronteiras são mais ou menos definidas (em contraposição as fronteiras difusas, que se estendem ao longo da população maior), tornam-se relevantes determinados parâmetros genéticos, sendo a população reprodutora (número de genitores responsável pela composição genética de uma geração) o de maior relevância. (Freire-Maia, 1974).

A Genética e a Antropologia são campos de investigação com grandes áreas comuns, resultando que muitos estudos são de importância mútua. Este estudo pretende obter informações neste sentido, pelas interdisciplinaridades genéticas e sociais que serão analisadas.

Outro campo de investigação de interesse e relevante importância para nosso estudo é a Demografia, responsável pelos métodos de levantamento de dados, que serão a base de toda a análise posterior. Segundo Freire-Maia (1974), os levantamentos populacionais, com suas modalidades e técnicas, representam, portanto, o primeiro passo para que se obtenha a matéria prima de informações, que serão posteriormente manipuladas com o instrumental teórico apropriado a cada campo específico.

Responsabilidade e compromisso social são aspectos de discussão pertinentes à ciência, em especial a biologia, e isso foi o motivo pelo qual escolhi este trabalho para minha monografia. Ciente deste papel da universidade, de levar o conhecimento além dos muros acadêmicos, buscarei neste trabalho não só a obtenção de um título acadêmico, mas, principalmente, gerar conhecimento científico sobre os índios Mbyá Guarani da aldeia Caruguá, e assim procurar ajudá-los.

## I.1 OS ÍNDIOS NO BRASIL

Os índios ainda sobrevivem, biológica e culturalmente, segundo comprovam levantamentos recentes realizados pelo IBGE (IBGE, 2006), os quais demonstram que a população indígena vem aumentando rapidamente nas últimas décadas. Atualmente, as 215 diferentes sociedades totalizam cerca de 358 mil pessoas. Considere-se, no entanto, que este dado populacional inclui somente aqueles indígenas que vivem em aldeias, havendo estimativas de que, além destes, há entre 100 e 190 mil vivendo fora das terras indígenas, inclusive em áreas urbanas. Há também indícios da existência de aproximadamente 53 grupos ainda não contatados, além de existirem grupos que estão requerendo o reconhecimento de sua condição indígena junto ao órgão federal indigenista.

Os índios do Brasil falam 180 línguas distintas (as quais pertencem a mais de 30 famílias lingüísticas diferentes). Vivem em diversas regiões do território brasileiro e representam, em termos demográficos, um pequeno percentual da população, aproximadamente 0,2% de cerca de 185 milhões de habitantes. Todavia são um exemplo concreto e significativo da grande diversidade cultural existente no país. Mais da metade da população indígena está localizada nas regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil, principalmente na área da Amazônia Legal. Mas há índios vivendo em todas as regiões brasileiras, em maior ou menor número. (Funai, 2006).

Os seus antepassados contribuíram com muitos aspectos de suas diversificadas culturas para a formação do Brasil: um país de vasta extensão territorial, cuja população é formada pelos descendentes de europeus, negros, índios e, mais recentemente, também de asiáticos, que mesclaram suas diferentes línguas, religiões e tradições culturais, propiciando a formação de uma nova cultura, fortemente marcada por contrastes.

Foram imensas as dificuldades de comunicação entre os europeus e os nativos da terra, bem como, muito mais tarde, entre os funcionários do órgão indigenista oficial e mesmo entre os antropólogos e os índios, motivadas pelo não entendimento das línguas em uso.

É comum que uma sociedade indígena seja conhecida por uma denominação que lhe foi atribuída aleatoriamente pelos primeiros indivíduos que entraram em contato com ela ou pela denominação dada pelos inimigos tradicionais. Ela é quase sempre pejorativa. E há, ainda, sociedades que receberam nomes diferentes em épocas diversas.

No que diz respeito à identidade étnica, as mudanças ocorridas em várias sociedades indígenas, como o fato de falarem português, vestirem roupas iguais às dos outros membros da sociedade nacional com que estão em contato, utilizarem modernas tecnologias (como câmeras de vídeo, máquinas fotográficas e aparelhos de fax), não fazem com que percam sua identidade étnica e deixem de ser indígenas.

Os Kaingang e Guarani constituem as duas maiores tribos de ameríndios que vivem no Sul do Brasil, podendo também ser encontrados no Paraguai e no Norte da Argentina. Estes dois grupos indígenas são culturalmente distintos entre si. Os Guarani pertencem ao grupo lingüístico Tupi, e os Kaingang, ao grupo lingüístico Gê. Os Guarani são nômades e costumam viver próximo a grandes rios, organizando-se em vários subgrupos. Os Kaingang, por sua vez, são seminômades e vivem nos planaltos. A atividade básica das duas tribos se restringe à agricultura, caça e pesca. Atualmente, apesar da redução populacional que sofreram com a colonização, as tribos indígenas sul-brasileiras estão distribuídas em várias reservas administradas pelo governo federal, sendo que muitas delas são compartilhadas pelos Guarani e Kaingang, que habitam em diferentes vilas. Embora tenham passado por um intenso processo de aculturação, estes indígenas ainda têm costumes bastante distintos do restante da população brasileira, inclusive a endogamia. (UTIYAMA, 2000).

Os grupos indígenas que atualmente são encontrados no Estado do Paraná (praticamente todos fortemente influenciados pelo contato com as outras sociedades) totalizam 10.375 indivíduos, pertencentes a três diferentes etnias indígenas: Guarani (M'byá e Nhandéwa), Kaingang e Xeta. (Funai, 2006).

## I.2 OS ÍNDIOS MBYÁ GUARANI

A Etnologia Guarani contemporânea reconhece que os Guarani se compõem de três grupos distintos, denominados como Kaiowá, Ñandeva e Mbyá. A diferenciação entre os mesmos é determinada por particularidades que permeiam todas as manifestações sócio-culturais, seja material, lingüística ou simbólica. Embora o volume de documentos escritos que se acumulou sobre os Guarani durante o período colonial e pós-colonial seja grande, a abordagem e o reconhecimento das especificidades de cada grupo começaram a ser delineadas somente no fim do século passado e início do atual. (Melià, Saul e Muraro, 1987).

Mesmo com os diversos tipos de pressões e interferências que os Guarani vêm sofrendo no decorrer de séculos e da grande dispersão de suas aldeias, os Mbyá se reconhecem plenamente enquanto grupo diferenciado. Dessa forma, apesar da ocorrência de casamentos entre os subgrupos Guarani, os Mbyá mantêm uma unidade religiosa e lingüística bem determinada, que lhes permite reconhecer seus iguais mesmo vivendo em aldeias separadas por grandes distâncias geográficas e envolvidos por distintas sociedades nacionais.

No litoral do Brasil, em virtude das crescentes pressões exercidas pela sociedade envolvente, os Guarani perderam áreas que jamais poderão retomar, desviaram sua trajetória em função das novas rodovias, mas conseguiram manter as aldeias como pontos estratégicos e vitais que permitem manter a configuração de seu espaço e presença junto à Serra do Mar e à Mata Atlântica (Ladeira e Azanha, 1987).

Os Mbyá estão presentes em várias aldeias na região oriental do Paraguai, no nordeste da Argentina (província de Misiones) e no do Uruguai (nas proximidades de Montevideo). No Brasil encontram-se em aldeias situadas no interior e no litoral dos estados do sul – Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul – e em São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo em várias aldeias junto à Mata Atlântica. Também na região norte do país encontram-se famílias Mbyá originárias de um mesmo grande grupo e que

vieram ao Brasil após a Guerra do Paraguai, separam-se em grupos familiares e, atualmente, vivem no Pará (município de Jacundá), em Tocantins numa das áreas Karajá de Xambioá, além de poucas famílias dispersas na região centro-oeste. No litoral brasileiro suas comunidades são compostas por grupos familiares que, historicamente, procuram formar suas aldeias nas regiões montanhosas da Mata Atlântica - Serra do Mar, da Bocaina, do Tabuleiro. (Ladeira, 1992). O nome Mbyá foi traduzido por “gente” (Schaden, 1974), “muita gente num só lugar” (Dooley, 1982).

Levantamentos realizados a partir das décadas de 1960 e 1970, e a crescente visibilidade das aldeias, na atualidade, comprovam que os Mbyá dominam numericamente em toda a faixa litorânea do Rio Grande do Sul ao Espírito Santo. Enfatize-se que algumas aldeias apresentam contingente populacional composto por descendentes de casamentos mistos entre Ñandeva e Mbyá.

A organização social e as atividades desempenhadas em cada comunidade dependerão sobretudo da orientação religiosa que absorve os modos, representações e experiências, de origens ou de subgrupos diversos, criando um perfil próprio. Em aldeias onde há indivíduos de outro subgrupo, estes passam a respeitar as regras (sociais, políticas) e a adotar costumes e rituais do grupo local dominante. Mesmo se tratando de uma aldeia composta por famílias do mesmo subgrupo, nem sempre há uma autodenominação geral e consensual.

Há uma tendência na tradição desses indígenas de que os novos casais venham a constituir moradia uxorilocalmente, isto é, que segue um padrão de residência que após o casamento os conjugues passem a viver na comunidade do pai da mulher, incluindo-se o esposo como apoio político e econômico do seu sogro, absorvido pelo grupo macro familiar. Atualmente também contribuiu para a escolha do lugar de um novo casal o peso político e econômico das duas famílias.

Os conjugues devem pertencer a diferentes famílias extensas (constituída pelo líder familiar mais duas gerações abaixo dele) uma vez que há regras explícitas de proibição de

casamento dentro do que considera ser a mesma família, o que caracteriza regras exogâmicas, mas não há regras prescritivas sobre com quem deve se dar o casamento.

De acordo com o lingüistas, o Mbyá, assim como Kaiowá e Ñandeva são dialetos do idioma Guarani, que pertence à família Tupi-Guarani, do tronco lingüístico Tupi.

Em aldeias onde os Mbyá convivem com os Ñandeva, como o caso de algumas situadas no interior do Paraná e no litoral de São Paulo e Santa Catarina, observam-se influências dialetais, sobretudo quando ocorrem casamentos mistos.

Os Guarani Mbyá mantêm sua língua viva e plena, sendo a transmissão oral o mais eficaz sistema na educação das crianças, na divulgação de conhecimentos e na comunicação inter e intra aldeias, constituindo-se a língua o mais forte elemento de sua identidade. Poucos Mbyá, e em sua maioria representantes (ainda jovens) de seus interesses junto à sociedade nacional, falam o português com certa fluência. Crianças, mulheres e velhos são, em grande parte, monolíngües.

Atualmente, as instituições de educação e saúde têm sido mais presentes nas aldeias Guarani Mbyá, estabelecendo-se novas formas de relações com a sociedade nacional. Na Aldeia Caruguá há uma escola bilíngüe, construída com ajuda do grupo Bom Jesus de Curitiba, com professores da rede estadual e professores índios da própria aldeia. A FUNASA (Fundação Nacional de Saúde) mantêm um pequeno posto de saúde dentro da aldeia, abastecido com remédios e visitado diariamente por uma enfermeira, que acompanha a saúde de todos os moradores, dando atenção especial aos idosos e as crianças.

Os Guarani Mbyá mantêm a configuração de seu “território tradicional” através de suas inúmeras aldeias distribuídas em vasta região abrangendo regiões no Paraguai, na Argentina, no Uruguai e no Brasil, constituindo-se o mar seu limite terreno. Assim, para os Mbyá, o “conceito de território” supera os limites físicos das aldeias e trilhas e está associado a uma noção de “mundo” que implica na redefinição constante das suas relações multiétnicas. O domínio de seu território, por sua vez, se afirma no fato de que suas relações de reciprocidade não se encerram exclusivamente nem em suas aldeias, nem

em complexos geográficos contínuos. Elas ocorrem no âmbito do “mundo” onde se configura este seu território. Desse modo, o domínio de um amplo território pelos Guarani acontece através das dinâmicas sociais, econômicas, políticas e de movimentos migratórios realizados ainda hoje sobretudo por famílias do subgrupo Mbyá (Ladeira, 1997).

## II OBJETIVOS

- Obter os dados sobre a estrutura populacional da aldeia Carugá;
  - Determinar os heredogramas das famílias que compõe a população;
  - Registrar e caracterizar anomalias genéticas presentes na população;
  - Caracterizar o isolado e determinar seu tamanho;
  - Determinar a população efetiva e reprodutora;
- Contribuir para a manutenção e/ou desenvolvimento da cultura étnica da Tribo.

### III MATERIAIS E MÉTODOS

#### III.1 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

A aldeia indígena Caruguá está localizada entre a Serra do Mar e os Mananciais da Serra, a cerca de 35 km a leste da cidade de Curitiba (PR), e a cerca de 18 km a leste da cidade de Piraquara (PR). Segundo estudos da Funai, a área da aldeia é de 75 hectares.

Os dados populacionais do trabalho foram levantados em visitas à própria aldeia, no período de março a junho de 2006. A comunidade é constituída por 13 residências (pequenas casas), uma casa de reza (opy), uma escola indígena e um pequeno posto de saúde. As habitações são de madeira, bambu ou de um sistema que utiliza argila seca e galhos de árvores cruzados para construir as paredes. Possuem poucas ou nenhuma divisão interna, o telhado é de telhas de barro ou de folhas de palmeira entrelaçadas e o chão geralmente é batido e em algumas poucas casas de concreto.

A energia elétrica foi instalada durante o período do trabalho e infelizmente não beneficia todas as casas da aldeia. Interessante salientar que junto com a energia vieram geladeiras, televisores, rádios, celulares, dentre outros aparelhos dependentes de energia elétrica, que melhoram a qualidade de vida e trazem informação e cultura de diversas partes do mundo. Portanto, no futuro, poderemos inferir se houve ou não mudanças quanto à qualidade de vida, modos, atitudes, costumes, interesses e opiniões dos índios que residem na aldeia.

Existe uma rede de água abastecida pela Sanepar, porém deficiente, não suprimindo muitas vezes a demanda da comunidade. Não existe rede de esgoto ou tratamento, e algumas casas possuem fossas. Vivem na aldeia Caruguá, atualmente, 54 indivíduos (27 homens e 27 mulheres).

A aldeia Caruguá surgiu em dezembro de 1999, por iniciativa de um índio que antevia a perda de sua cultura ancestral. Marcolino Silva, 53 anos de idade, cacique e pajé, batizado Karaí Tataendy, morava em uma aldeia na cidade paranaense de

Mangueirinha (região sul do Estado do Paraná). A profusão de igrejas evangélicas no entorno da comunidade, buscando catequizá-la, começou a incomodá-lo profundamente.

A idéia começara a nascer um ano antes, em 1998, quando o coral da aldeia participou de um evento na capital paranaense. Em Curitiba, o índio Marcolino conheceu Jorge Roberto Grando, à época secretário de Meio Ambiente do município de Pinhais, na Grande Curitiba. Grando abriu-lhe, então, as portas para seu ideal, oferecendo uma chácara de sua propriedade para que o índio fundasse a nova aldeia. A comunidade originou-se com 40 pessoas, quase todos os membros do coral que, como Marcolino, tinham a meta de preservar não só o dialeto guarani, mas todos os rituais e práticas da etnia.

As terras, logo depois, passaram a ser parte de uma área de preservação permanente da Sanepar –Companhia de Saneamento do Paraná. A convivência entre a empresa e os índios é harmônica. Em 2005, a Fundação Nacional do Índio (Funai) realizou estudos preliminares visando a demarcação das terras.

Praticamente livres das influências dos brancos, os Mbyá Guarani levam uma existência tranqüila e pacífica. Todos são bilíngües. Dos cinco aos sete anos de idade, as crianças só têm aulas em guarani, numa escolinha na própria aldeia. Depois, mais velhas, começam a aprender, em Português, o conteúdo formal.

São exercitados diariamente rituais que remontam à ancestralidade dos guaranis. Na casa de reza, eles se reúnem no início da noite para ritos de adoração e cura. Reverenciam seu deus supremo, Nhanderú, e outros, “com menos poderes”, como Karai, que guarda a natureza; Tupã, que cuida de todos os povos, inclusive dos brancos; Jakairá, das águas, e Quaray, o Sol, deus do fogo.

No interior da casa de reza, aquecida e iluminada por uma grande fogueira, adultos e crianças de ambos os sexos fumam o Petyngua, o cachimbo sagrado cuja fumaça elevaria os pensamentos dos guaranis até Nhanderú. Os cantos sagrados entoados pelas crianças, poderosos e energéticos, contribuem para um estado de transe, sem que os índios

precisem utilizar nenhuma planta especial: o fumo usado é o de corda, comum. A erva-mate, outro produto da tradição guarani, circula em cuias de mão em mão.

A maior dificuldade desse grupo simples e feliz é que, instalada em uma Área de Preservação Permanente, não pode plantar nada e muito menos é permitida caça ou pesca. Com isso, a aldeia depende principalmente de doações para sobreviver, mas também obtém dinheiro da venda de seus artesanatos, do mel produzido em colméias artificiais na área de mata, do salário dos professores índios, das visitas de grupos a aldeia, etc.

### III.2 MÉTODOS

Durante a realização do projeto, os dados sobre as famílias que compõem a comunidade foram levantados a partir da observação direta intensiva com a técnica da entrevista estruturada, utilizando fichas de entrevista com perguntas de cunho social e genético (Anexo 1). A mesma foi realizada com todos os moradores da aldeia e as fichas preenchidas para cada união matrimonial de um dos moradores entrevistados, dando ênfase aos casais que compõe uma família dentro da aldeia. A partir da análise dos questionários elaboramos o heredograma dos componentes da aldeia Carugá (Anexo 2).

O levantamento das genealogias, a tabulação dos dados obtidos e as fórmulas dos cálculos de parâmetros populacionais (como coeficiente de consangüinidade, coeficiente de endocruzamento, população efetiva, população reprodutora) seguiram as metodologias e fórmulas apresentadas por Freire-Maia (1974) e por Beiguelman (1994).

A população reprodutora ( $N_r$ ) foi calculada segundo a definição de Glass, Sacks, Jahn e Hess (1952-cf. Freire-Maia, 1974): número de genitores vivos das pessoas entre 0 e cerca de 30 anos, de uma dada população. De uma maneira mais clara, a população reprodutora é o número total de indivíduos que possuam filhos de 0 a 30 anos.

A população efetiva foi calculada utilizando a fórmula apresentada por Crow e Kimura (1970-cf Freire-Maia 1974), com modificações:

$$N_e = \frac{(2 N_r - 2)}{[(K-1) + V_K/K]}$$

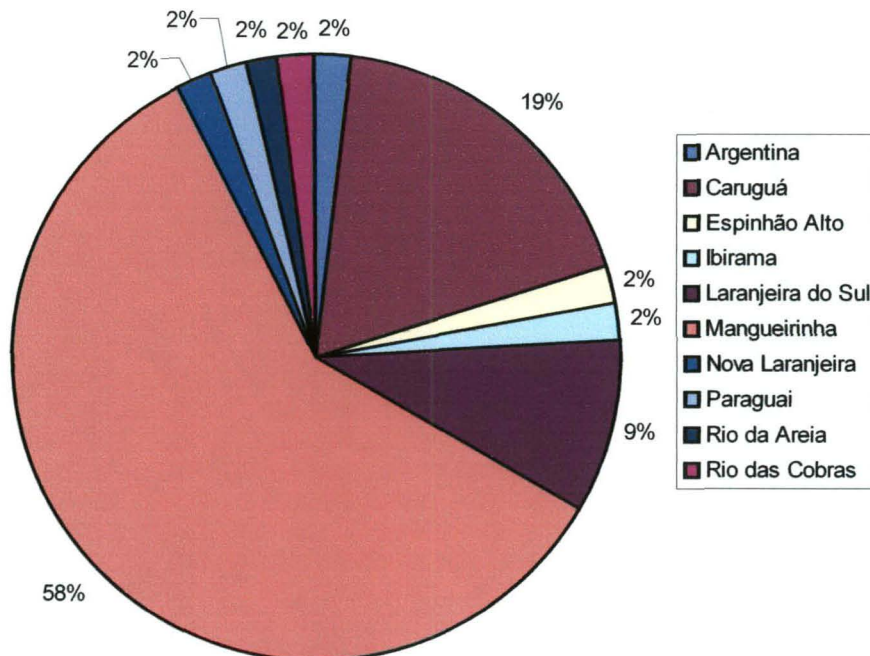
O tamanho médio do isolado foi calculado segundo a fórmula de Frota-Pessoa (1957-cf Freire-Maia 1974) onde consideramos a freqüência de casamentos entre primos em segundo grau ( $c_2$ ), que são os tipos de uniões consangüíneas presentes na comunidade.

$$n = \frac{8 i^2 (i-1)}{(2+i) c_2}$$

#### IV RESULTADOS

Os 54 indivíduos que atualmente compõem a aldeia Caruguá são índios do grupo Mbyá Guarani e, em sua maioria, provenientes do município de Mangueirinha (PR), porém devido ao alto índice de migração entre as aldeias (característico do povo Guarani) observamos moradores - as vezes famílias inteiras - vindos de outros estados e até de outros países. Os dados estão apresentados na Figura 1, onde se observa com destaque um percentual de 58 % de indivíduos naturais de Mangueirinha, correspondente a 32 indivíduos.

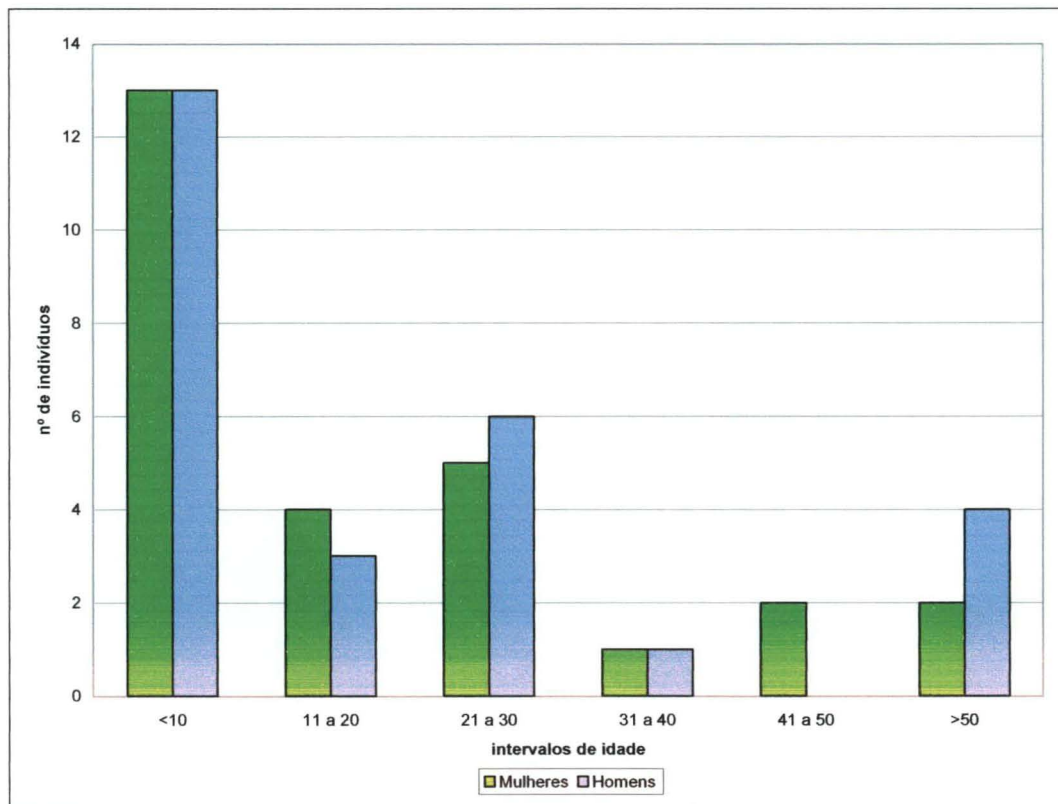
FIGURA 1: LOCAIS DE NASCIMENTO DA POPULAÇÃO DA ALDEIA CARUGUÁ



A proporção de homens e mulheres na aldeia foi exatamente igual a 1:1 (27 homens e 27 mulheres) o que se deve atribuir ao acaso, considerando-se o pequeno número de indivíduos que constituem a aldeia.

A idade média da população é de  $20,89 \pm 23,22$  anos, sendo a dos homens de  $21,61 \pm 24,45$  anos e das mulheres de  $20,17 \pm 22,44$  anos (Figura 2), sendo que as mesmas não apresentaram diferença estatisticamente significativa ( $t = 0,23$ ;  $P > 0,800$ ).

FIGURA 2: DISTRIBUIÇÃO DAS IDADES E GÊNERO NA POPULAÇÃO DA ALDEIA CARUGUÁ.



Segundo Freire-Maia (1974), no que se refere à estrutura de casamentos consanguíneos, podemos classificar as duas uniões matrimoniais consanguíneas presentes na população como:

1<sup>a</sup>- Primos em segundo grau, pois o marido (III:10) é filho de um tio (II:4) do pai (III:13) de sua mulher (IV:33). O coeficiente de consangüinidade deste casal (r) é igual a 1/16, e o coeficiente de endocruzamento (F) de cada um dos seus cinco filhos é igual a 1/32.

2<sup>a</sup>- Primos em segundo grau, pois o marido (IV:32) é filho de um tio (III:11) da mãe (IV:33) de sua mulher (V:9); e também como primos em terceiro grau, pois ambos são filhos de dois primos em primeiro grau. O coeficiente de consangüinidade deste casal (r) é igual a 3/32, e o coeficiente de endocruzamento (F) do único filho do casal é igual a 3/64.

Na população da comunidade estão presentes três albinos, fato que chamou a atenção antes do início do trabalho. São eles:

- Uma menina de 3 anos de idade (VI:3), filha de um casal normal, porém neta da primeira união consangüínea descrita acima.
- Uma moça de 19 anos (V:9), filha da primeira união acima descrita. Representa a mulher da segunda união consangüínea descrita. Possui um filho normal.
- Um homem de cerca de 30 anos (V:18). Infelizmente não foi possível entrevistá-lo.

Para uma melhor visualização dos casamentos e da posição dos indivíduos ver o heredograma da família (Anexo 1). O heredograma, ou árvore genealógica, foi levantado com base nas fichas de entrevistas e em diálogos com os indivíduos da aldeia, representando 7 gerações da família. Foi utilizado para confecção do heredograma o programa Cyrillic, versão 2.10. No heredograma estão presentes 49 indivíduos da aldeia, os outros cinco são uma família (pai, mãe e três filhos) que não possuem nenhuma ligação consangüínea com os outros 49.

A frequência de uniões consangüíneas foi de 12,5 % analisando somente as uniões dentro da aldeia. Levando em conta todo o heredograma da família (Anexo 1), encontramos uma frequência de 5,71 % de uniões consangüíneas. O valor de  $F$  (coeficiente médio de endocruzamento) da aldeia foi igual a 0,0038.

O sistema de casamentos da população da aldeia Caruguá obedece as tradições do grupo Mbyá Guarani, que visa a não dissolução do mesmo, dando preferência a casamentos entre indivíduos Mbyá Guarani de aldeias diferentes, e que não sejam parentes muito próximos, pois, por experiência, já são conhecidas por eles as conseqüências dos casamentos entre indivíduos aparentados.

A média de filhos por casal foi de  $2,75 \pm 1,82$ . A população efetiva ( $N_e$ ) estimada foi de 17,24 indivíduos. A população reprodutora ( $N_r$ ) foi de 21 indivíduos. A média de uniões matrimoniais por indivíduo da população reprodutora foi de  $1,71 \pm 0,76$  vezes. O tamanho médio do isolado foi estimado em 178 indivíduos.

Segundo Beiguelman (1994) o tamanho efetivo das populações humanas ( $N_e$ ) varia em torno de  $1/4$  do seu tamanho total, havendo estimativas desde  $1/6$  até  $1/3$  desse tamanho. Na aldeia caruguá, esta proporção é muito próxima a  $1/3$ .

Freire-Maia (1974) cita como uma média de população reprodutora 35% do total, isto é encontrado no isolado da aldeia caruguá, onde temos 21 indivíduos compondo  $N_r$ , ou seja, 38,9% do total da população.

Utilizando-se dos conceitos de população efetiva e perda de heterozigose, podemos estimar a queda da variabilidade genética do isolado pela razão  $1/2n$ . Neste isolado estimamos este número em  $1/34,48$  ou 2,9% por geração, o que equivale a dizer que, após aproximadamente 34 gerações, toda a população seria constituída por homozigotos.

## V DISCUSSÃO

Há uma unanimidade entre os autores quanto às dificuldades de quantificar os Guaranis. No caso dos Mbyá, uma rede de parentesco e reciprocidade se estende por todo o seu território, implicando uma dinâmica social que exige intensa mobilidade (visitas de parentes, rituais, intercâmbios de materiais para artesanato e de cultivo). Desse modo, tecnicamente, seria quase impossível contar o número total de índios Mbyá Guarani no Brasil, e esta mesma dificuldade se estende no levantamento demográfico de uma aldeia.

Há ainda outros aspectos que dificultam a referida quantificação: o acesso a algumas aldeias ou moradias, dificuldades de obtenção de informações nas comunidades, e sobretudo a aversão dos Guaranis aos pesquisadores, pois acreditam, em sua maioria, que estes trabalhos sejam uma forma de invasão de sua cultura e de sua comunidade.

Genealogias maiores realizadas entre os Mbyá revelam que a rede de parentesco se estende entre aldeias situadas em todas as regiões do território brasileiro e de países vizinhos. Um exemplo disso, na aldeia Caruguá, é a origem dos seus moradores, constituída por paraguaios, argentinos, catarinenses e paulistas, além da maioria paranaense.

A proporção de gênero na comunidade está perfeitamente equilibrada, contando a população com 27 homens e 27 mulheres. Porém devido ao tamanho reduzido do isolado, e a sua suscetibilidade a variações aleatórias, inferimos que este equilíbrio é devido ao acaso, e não efeito da distribuição proporcional do nascimento de meninos e meninas, como em populações maiores.

O tamanho médio do isolado, por ser tratar de uma estimativa (baseada na frequência de casamentos consangüíneos e no número médio do tamanho das irmandades), não tem relação com o número real de habitantes do isolado. Para tal cálculo utilizamos uma fórmula proposta por Frota-Pessoa (1957 cf. Freire-Maia 1974), e

obtivemos o valor de 178 indivíduos, maior do que o número real de indivíduos da aldeia, igual a 54. Essa estimativa provavelmente é devida a baixa frequência de casamentos consangüíneos detectada na aldeia. Considerando que os grupos indígenas são conhecedores dos efeitos dos casamentos consangüíneos é possível que haja uma tendência dos mesmos omitirem este tipo de união e as detectadas ou reveladas não representam o real valor das mesmas.

Na aldeia Carugá temos uma frequência de 12,5% de casamentos consangüíneos, mas esse número se refere a consangüinidade constatada através das entrevistas do grupo, e que provavelmente, como já dito acima, não reflita a real frequência com que estes casamentos acontecem. Para os Mbyá Guarani não existem regras prescritivas sobre com quem devem se casar, no entanto culturalmente eles procuram seus conjugues dentro de grupos familiares diferentes, mesmo assim, sempre há um grau de parentesco ligando os grupos. Os casamentos entre primos em primeiro grau, chamados de primos-irmãos, são muito pouco freqüentes, porém deste grau de parentesco em diante não há restrições, sendo comum as uniões de primos em segundo, terceiro e quarto graus.

Com relação ao coeficiente médio de endocruzamento ( $F$ ) obtido na aldeia Carugá, com valor de 0,0038, observou-se que este é superior aos encontrados em outros isolados brasileiros tais como Guaraqueçaba – PR ( $F=0,0024$  - MAGALHÃES & ARCEGOMEZ, 1987), Colônia D. Pedro – PR ( $F=0,0004$  - MUNIZ, 1978) e a Ilha dos Lençóis – MA ( $F=0,0001$  - FREIRE-MAIA & CAVALLI, 1978). Porém menor do que o de outros isolados, como de Valongo – SC ( $F=0,0477$  – SOUZA, 1993) e de Bananal – BA ( $F=0,0126$  – BARBOSA, 2006).

O coeficiente médio de endocruzamento de uma população é a média ponderada dos coeficientes de endocruzamento dos indivíduos que a compõe, portanto quanto maior o número de filhos dos casamentos consangüíneos, maior será o coeficiente médio de endocruzamento da população. Na aldeia encontramos seis filhos de casamentos consangüíneos (um com  $F=3/64$  e outros cinco com  $F=1/32$ ) de um total de 54 indivíduos.

Segundo Freire-Maia (1974), nas populações finitas, ocorrem três fenômenos distintos que podem ser descritos separadamente: a) aumento da homozigose em consequência do endocruzamento; b) variação aleatória das frequências gênicas; c) extinção ao acaso de alelos. Evidenciamos estes três fenômenos no isolado em questão: a) teoricamente ocorre uma perda de heterozigose de 2,9% por geração, o que equivale a dizer que, após aproximadamente 34 gerações, toda a população seria constituída por homozigotos. Na prática, encontramos uma alta frequência de albinos, homozigotos para esta anomalia, possivelmente resultado do encontro de cópias de um mesmo alelo presente em um ancestral comum aos conjugues. b) esta é uma outra plausível explicação para o albinismo detectado, pois com certeza não é uma mutação favorável em nenhuma situação, visto que os índios trabalham sob o sol e não usam muitas roupas. c) evidenciado historicamente nos índios da América latina, onde praticamente todos possuem tipo sanguíneo O, havendo uma frequência insignificante dos outros alelos do sistema ABO.

Como dito anteriormente, o resultado mais visível do aumento de homozigotos devido à consangüinidade e da variação casual da frequência de diversos genes, observamos na população a alta ocorrência de Albinismo Oculocutâneo.

Esta anomalia se apresenta como uma diminuição ou ausência congênita do pigmento melanina na pele, cabelos e olhos. Esta redução do pigmento no cabelo e na pele resulta em uma mudança da cor, porém não altera o desenvolvimento ou funcionamento desses tecidos, enquanto a ausência deste pigmento nos olhos acarreta um desenvolvimento anormal e conseqüentes problemas funcionais.

A falta de pigmento na pele observada nos albinos resulta em uma pré-disposição ao câncer de pele, porém outros problemas resultantes da hipopigmentação, principalmente os psicológicos e sociais, tem grande interesse para a ciência, em especial a antropologia. Os índios albinos, chamados comumente de “polacos”, são visualmente chocantes, pois a ausência de pigmento, dentre uma população indígena de pele relativamente escura, torna-os muito diferentes. Seria indicado nestas comunidades um

trabalho de conscientização e esclarecimento para toda a população, a fim de mostrar que as diferenças entre os “normais” e os albinos começam e acabam na cor da pele, cabelos e olhos.

A frequência de albinos na aldeia Caruguá é de 5,45 %, valor muito alto visto que a frequência em diversas populações panmíticas é de cerca de 1/20.000 habitantes, ou seja, 0,005 %. São duas as possíveis explicações para esta elevada frequência: resultado da ação do acaso na frequência dos genes na população, ou seja, ação da deriva genética; aumento da homozigose em consequência do endocruzamento. Infelizmente não existem trabalhos analisando e discutindo estas frequências em outras populações indígenas.

Analisando friamente o conceito de isolado e as características antropológicas do grupo em estudo (ambos descritos na introdução), podemos classificar toda a unidade Mbyá Guarani, ou seja, todas as aldeias distribuídas pelo território, como sendo um único grande isolado. Afinal, o sistema de casamentos e constantes migrações fazem com que as aldeias não sejam estáticas, não sofram tanto o isolamento geográfico absoluto, pois seus componentes estão constantemente migrando por entre as aldeias, geralmente em busca de um parceiro ou de um lugar melhor para sua família viver. Este modo de vida faz com que as barreiras geográficas não impossibilitem completamente o fluxo de genes dentro do grande isolado.

Porém para fins didáticos, classificamos a aldeia do estudo como um isolado genético, mesmo sabendo que ela não obedece todos os parâmetros para tal classificação. Uma corroboração desta classificação se daria através de uma análise molecular, por exemplo com o uso de microssatélites, utilizada por Barbosa (2006).

Talvez esta maneira de viver dos índios Mbyá Guarani também funcione como uma autodefesa aos efeitos negativos do isolamento. Diferente de comunidades totalmente isoladas e sem um fluxo gênico significativo, estes índios o fazem por conhecerem os efeitos do isolamento, não da mesma maneira como nós pesquisadores, mas de uma muito mais prática. Esta prática os leva a manter a heterozigose da população.

## VI CONCLUSÃO

Após a análise dos dados obtidos neste trabalho, concluimos que:

- O tamanho estimado do isolado ( $n = 178$ ) é cerca de três vezes superior ao tamanho real do isolado ( $N = 54$ ), isto devido ao baixo valor de **F** encontrado na comunidade, o que era esperado devido a tradição cultural indígena que evita a prática dos casamentos consanguíneos.
- As proporções populacionais encontradas no isolado da aldeia Caruguá são muito semelhantes a de outros isolados brasileiros, além de também estarem de acordo com estimativas propostas por Freire-Maia (1974) e Beiguelman (1994). Ver Anexo 3.
- A frequência de albinismo na população está muito acima da média mundial de ocorrência desta anomalia. Isto se deve a ação do acaso nas frequências alélicas em populações não panmíticas isoladas.
- A manutenção das aldeias indígenas, e de todas as suas particularidades, é essencial para que não sejam perdidos os laços culturais, genéticos e sociais que ainda interligam os atuais índios Mbyá Guarani. É essencial para a aldeia e seus componentes que mantenham esta inter-relação entre a diversas aldeias do grupo espalhadas pelo Brasil e por países vizinhos.
- São necessários mais estudos e com técnicas mais eficientes para analisarmos, com um ponto de vista genético, a atual condição das aldeias indígenas.

## VII REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ana Angélica Leal; SOUSA, Sandra Mara Bispo; ABE-SANDES, Kiyoko et al. Microsatellite studies on an isolated population of African descent in the Brazilian state of Bahia. **Genet. Mol. Biol.**, 2006, vol.29, no.1, p.23-30. ISSN 1415-4757.

BEIGUELMAN, BERNARDO. **Dinâmica dos Genes nas Famílias e nas Populações**. Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Genética, 1994.

DOOLEY, Robert A. **Vocabulário do Guarani: vocabulário básico do Guarani contemporâneo (dialeto Mbyá do Brasil)**. Brasília:SIL, 1982, p.322

FREIRE-MAIA, NEWTON. **Genética de Populações Humanas**. São Paulo, HUCITEC, Editora da Universidade de São Paulo, 1974.

FREIRE-MAIA, N. & CAVALLI, I. J. Genetic investigations in a northern brazilian island: population structure. **Hum. Hered.**, v.28, p.380-385, 1978.

Fundação Nacional do Índio (FUNAI): [www.funai.gov.br](http://www.funai.gov.br), acessado em 27 de março de 2006.

Glass, B., M. S. Sacks, E. F. Jahn e C. Hess, 1952. Genetic drift in a religious isolate: an analysis of the causes of variation in blood groups and other gene frequencies in a small population. **Amer. Natur.**, 86:145-159.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (**IBGE**): [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), acessado em 27 de março de 2006.

LADEIRA, Maria Inês Martins. Centro de Trabalho Indigenista (**CTI**), 2003. Disponível em: [www.socioambiental.org.br](http://www.socioambiental.org.br)

LADEIRA, Maria Inês Martins. "*O caminhar sob a luz*" : o território Mbyá a beira do oceano. São Paulo : PUC, 1992. 199 p. (Dissertação de Mestrado).

LADEIRA, Maria Inês Martins & AZANHA, Gilberto. *Os índios da Serra do Mar: a presença Mbyá Guarani em São Paulo*. São Paulo: Nova Stella, 1988. 70 p.

LADEIRA, Maria Inês Martins. *Necessidade de novas políticas para o reconhecimento do território Guarani*. (Apresentado no 49º. Congresso Internacional de Americanistas, 1997).

MAGALHÃES, J.C.M. & ARCE-GOMEZ, B. Study on a brazilian Isolate: Population Structure and Random Genetic Drift. **Hum. Hered.**, v.37, p.278-284, 1987.

MELIÀ, B. SAUL, M. V. A. e MURARO. V. F. **O Guarani: Uma Bibliografia Etnológica**. Santo Ângelo: FUNDAMES/FISA. 1987.

MUNIZ, M.D. **Estudos demográficos e genéticos em uma comunidade de origem polonesa**. Curitiba, 1978. Dissertação (Mestrado em Genética) – Universidade Federal do Paraná.

PINTO, MÔNICA. Reportagem sobre a Tribo Caruguá, retirada do site [www.cidadania.org.br](http://www.cidadania.org.br), acessado em 08 de março de 2006.

SCHADEN, E.. *Aspectos fundamentais da cultura Guaraní*. São Paulo : EPU ; Edusp, 1974. 208 p.

SOUZA, I.R. de & CULPI, L. Valongo, na isolated brazilian black community. Structure of population. **Rev. Bras. Genét.**, v.15, n.2, p.439-447, 1992.

UTIYAMA et al. Perfil de auto-anticorpos em índios das tribos Kaingang e Guaraní do Sul do Brasil. **Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health** 7(6), 2000.

**ANEXO 1 – Ficha de Entrevista**

# Estrutura Populacional Índios Guarani – Aldeia Caruguá

Número: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Local: \_\_\_\_\_  
 Família: \_\_\_\_\_  
 Marido: \_\_\_\_\_  
 Esposa: \_\_\_\_\_  
 Local do Casamento: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Quantas vezes a esposa casou: \_\_\_\_\_ O marido: \_\_\_\_\_ Coabitação: \_\_\_\_\_ Separados: \_\_\_\_\_

	Cor	Data Nascim.	Profissão	Instrução	Local Nascim.	Naturalidade Pai / Mãe	Idade Casam	Idade Falec.	Idade Atual
Esposa									
Marido									

Quantos filhos nasceram vivos: \_\_\_\_\_ Vivos agora: \_\_\_\_\_ Mortos: \_\_\_\_\_ Total: \_\_\_\_\_

Nº	Sexo	Nome	Cor	Idade Atual	Local Nascim.	Local Resid.	Causa Morte	Nome Cônjuge
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								

	Nº	Entre os filhos	Idade	Sexo	Causa
Abortos					
Natimortos					

Filhos com Anomalias: \_\_\_\_\_

Anomalias iguais ou diferentes em parentes: \_\_\_\_\_

Gêmeos (sexo): \_\_\_\_\_ Prematuros (idade): \_\_\_\_\_

Parentesco entre marido e esposa: \_\_\_\_\_

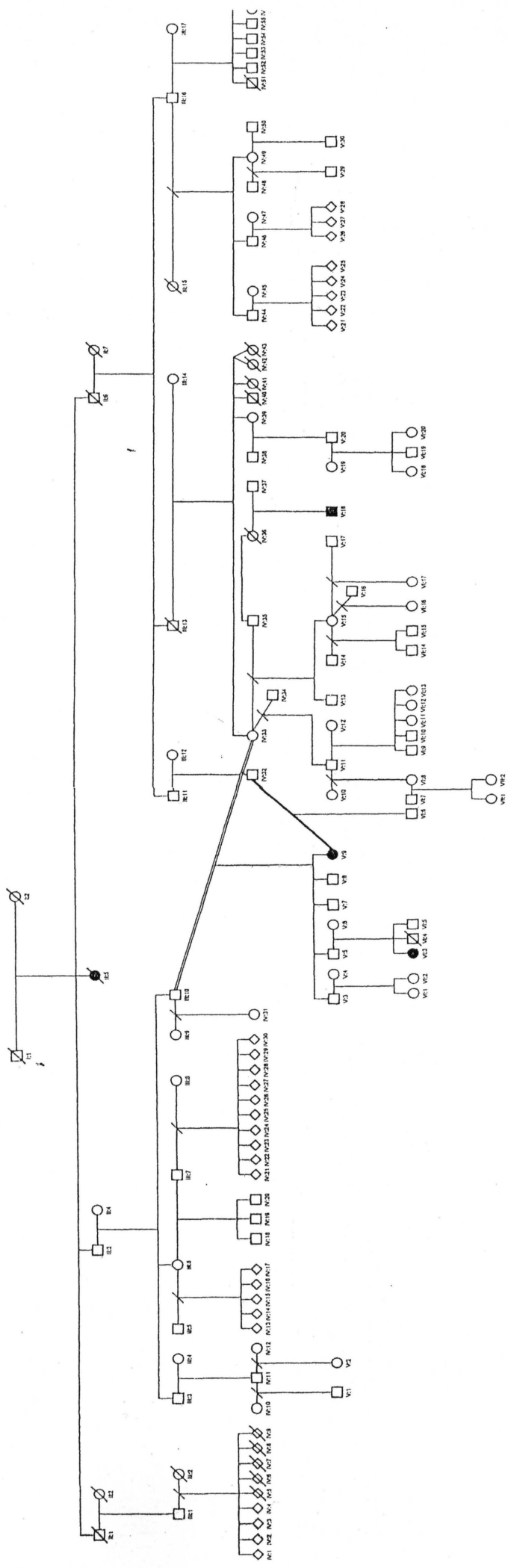
Parentesco entre pai e mãe da esposa: \_\_\_\_\_

Parentesco entre pai e mãe do marido: \_\_\_\_\_

Algum filho (a) se casou com parente: \_\_\_\_\_ Parentesco: \_\_\_\_\_

Nº de pessoas que vivem na casa: \_\_\_\_\_ Nº de cômodos da casa: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2 – Heredograma dos componentes da Aldeia Caruguá



**ANEXO 3 – Parâmetros Genéticos e Demográficos da Aldeia Caruguá e de outros  
Isolados Brasileiros**

ANEXO 3: TABELA COM OS PARÂMETROS DEMOGRÁFICOS E GENÉTICOS DA COMUNIDADE DA ALDEIA CARUGUÁ, E DE OUTROS ISOLADOS BRASILEIROS.

PARÂMETROS	ISOLADOS BRASILEIROS						
	Judeus (1)	Ilha de Lencóis (2)	Dom Pedro (3)	Guaraqueçaba (4)	Valongo (5)	Bananal (6)	Carugá (7)
Total de Indivíduos	2000	307	554	922	81	82	54
Coefficiente de Endocruzamento (F)	0,00135	0,00015	0,00041	0,00239	0,04774	0,0126	0,0038
População Reprodutora (Nr)	680	104	179	316	28	29	21
Tamanho Efetivo da População (Ne)	626	94	163	122	15	14	17

(1) Freire-Maia & Krieger (1963); (2) Freire-Maia & Cavalli (1978); (3) Muniz (1978); (4) Magalhães & Arce-Gomez (1987); (5) Souza & Culp (1992); (6) Barbosa (2006); (7) Esse estudo.