

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO**

LUCIANO IVANO DA SILVA

**Caracterização molecular de acessos de mandioca de mesa
coletados nas regiões urbanas de Maringá e de Toledo**

**MARINGÁ
PARANÁ – BRASIL
SETEMBRO – 2010**

LUCIANO IVANO DA SILVA

**Caracterização molecular de acessos de mandioca de mesa
coletados nas regiões urbanas de Maringá e de Toledo**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Pedro Soares Vidigal Filho.

**MARINGÁ
PARANÁ – BRASIL
SETEMBRO – 2010**

Aos meus pais, Olavio da Silva e Jutta Iwanow da Silva.

À minha noiva, Kelly Wenceslau.

Aos meus irmãos, Cesar, Débora e Carolina.

Aos meus familiares.

A todos os meus amigos.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus que, pela concessão da capacidade pessoal e intelectual, possibilitou-me a conquista de mais este ideal.

À Universidade Estadual de Maringá (UEM) e ao Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento (PGM), pela oportunidade de realização do Curso.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes), pela concessão da bolsa de estudos, e ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico (CNPq), pelos recursos financeiros para condução do experimento.

Ao professor doutor Pedro Soares Vidigal Filho, pela orientação, compreensão, motivação, amizade e por acreditar no meu potencial.

À Coorientadora professora doutora Maria Celeste Gonçalves Vidigal, pelos ensinamentos e incentivos e pela compreensão, motivação e amizade.

À Dra. Giselly Figueiredo Lacanallo e aos colegas de curso, Tiago Ribeiro da Costa, Manuel Pedro Maleia, Hugo Zeni Neto e Cinthia Maritza Nascimento Angelucci Pacheco, pelas importantes contribuições que tornaram possível a realização deste trabalho.

Aos colaboradores do Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura (Nupagri), e a todos os professores do curso de Pós Graduação em Genética e Melhoramento da UEM, pelos importantes conhecimentos transmitidos.

À minha eterna orientadora de Iniciação Científica, professora Dra. Lucimar Pereira Bonett, pelos primeiros ensinamentos, incentivo, conselhos e dedicação durante a minha formação.

Aos funcionários da Secretaria do PGM, Francisco José da Cruz e Maria Valquíria Magro, pelo encorajamento e pela atenção.

Ao meu amigo Carlos Alexandre Marochio, pelos agradáveis momentos vividos neste processo de aprendizagem, reforçados pela sincera amizade e compreensão durante a caminhada.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização do presente trabalho.

BIOGRAFIA

LUCIANO IVANO DA SILVA, filho de Olavio da Silva e Jutta Iwanow da Silva, nasceu em 17 de agosto de 1984, em Toledo, estado do Paraná.

Concluiu o Ensino Fundamental, no Colégio Estadual Pedro Ernesto Garlet, em Sede Alvorada, Cascavel, PR, no ano de 2000. O Ensino Médio concluiu no Colégio Estadual Presidente Castelo Branco, em Toledo, estado do Paraná, no ano de 2003.

Entre o período de 2004 a 2007, cursou Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Paranaense (Unipar), Campus de Toledo, recebendo o título de Biólogo.

Em março de 2008, ingressou no Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento (PGM), da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE QUADROS DO APÊNDICE.....	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. A espécie e aspectos econômicos da mandioca.....	3
2.2. Variabilidade genética e conservação de germoplasma.....	6
2.3. Marcadores moleculares.....	9
2.4. Marcadores moleculares RAPD.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1. Coleta e plantio dos acessos em Banco de Germoplasma.....	15
3.1.1. Coleta de acessos de mandioca de mesa da região urbana de Maringá e de Toledo.....	15
3.1.2. Plantio dos acessos de mandioca de mesa no Banco de Germoplasma.....	17
3.2. Coleta de folhas para extração de DNA.....	19
3.3. Extração e quantificação de DNA.....	20
3.4. Reação em cadeia da polimerase (PCR) e eletroforese.....	21
3.5. Análise estatística dos dados de marcadores RAPD.....	22
3.5.1. Coeficiente de similaridade de Jaccard.....	23
3.5.2. Método hierárquico UPGMA (Ligação média entre grupo).....	24
3.5.3. Método de otimização de Tocher.....	25
3.5.4. Definição do número de grupos.....	26
3.5.5. Quantificação da variabilidade genética entre e dentro dos grupos geográficos.....	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1. Caracterização molecular de germoplasma de mandioca de mesa coletadas em Maringá, PR.....	28
4.1.1. Divergência genética por marcadores RAPD entre acessos de mandioca de mesa oriundos de Maringá, PR.....	30

4.2. Caracterização molecular de germoplasma de mandioca de mesa coletadas em Toledo, PR.....	38
4.2.1. Divergência genética por marcadores RAPD entre acessos de mandioca de mesa oriundos de Toledo, PR.....	42
4.3. Análise de variância molecular (AMOVA).....	48
4.4. Possíveis aplicações dos resultados	51
5. CONCLUSÕES	54
5.1. Acessos de mandioca de mesa de Maringá, PR	54
5.2. Acessos de mandioca de mesa de Toledo, PR	54
5.3. Análise de variância molecular (AMOVA).....	54
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição da procedência dos acessos de mandioca de mesa coletados em Maringá e Toledo, PR.....	17
Quadro 2 - Primers decâmeros utilizados nas reações de amplificação de fragmentos de DNA usados como marcadores RAPD.....	22
Quadro 3 - Relação dos primers decâmeros utilizados e número de bandas obtidas de RAPD amplificados de 71 acessos de mandioca de mesa coletadas em Maringá, PR.....	28
Quadro 4 - Resumo da matriz de coeficientes de similaridade de Jaccard (s_{ij}) e de seus complementos (d_{ij}), obtidos com 89 marcas de DNA, mediante o método de RAPD, entre 71 acessos de mandioca de mesa coletados em Maringá, PR.....	31
Quadro 5 - Representação do agrupamento gerado pelo método de Tocher, mediante a amplificação de 89 marcas RAPD, em 71 acessos de mandioca de mesa coletadas na região urbana de Maringá, PR	33
Quadro 6 - Distâncias médias intra e inter grupos, mediante a amplificação de 89 marcas de DNA, utilizando o método de RAPD, em 71 acessos de mandioca de mesa coletadas em Maringá, PR.....	35
Quadro 7 - Relação dos primers decâmeros utilizados, número de bandas obtidas de RAPD amplificados de 66 acessos de mandioca de mesa coletados em Toledo, PR.....	40
Quadro 8 - Resumo da matriz de coeficientes de similaridade de Jaccard (s_{ij}) e de seus complementos (d_{ij}), obtidos com 94 marcas de DNA, mediante o método de RAPD, entre 66 acessos de mandioca de mesa coletados em Toledo, PR.....	43
Quadro 9 - Representação do agrupamento gerado pelo método de otimização de Tocher, mediante a amplificação de 94 marcas RAPD, em 66 acessos de mandioca de mesa coletados na região urbana de Toledo, PR.....	45
Quadro 10 - Distâncias médias intra e intergrupos, mediante amplificação de 94 marcas de DNA, utilizando o método de RAPD, em 66 acessos de mandioca de mesa coletadas em Toledo, PR.....	46

Quadro 11 - Análise de variância molecular de dois grupos geográficos de mandioca de mesa, obtida por marcadores moleculares RAPD, a partir de 183 bandas amplificadas.....	49
---	----

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Localização dos municípios de Maringá e Toledo no estado do Paraná.15
- Figura 2 - Perfil eletroforético dos produtos de amplificação do DNA genômico de 71 acessos de mandioca de mesa coletados em Maringá, PR com o primer OPD 08.....29
- Figura 3 - Dendrograma baseado na matriz de dissimilaridade correspondente ao complemento aritmético do índice de Jaccard entre 71 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) coletados em Maringá, Paraná, definido pelo critério de agrupamento UPGMA, utilizando 89 marcas mediante o método RAPD.....37
- Figura 4 - Projeção gráfica das distâncias genéticas dos 71 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) em Maringá, Paraná, em espaço bidimensional, com base no complemento aritmético do índice de Jaccard.....38
- Figura 5 - Perfil eletroforético dos produtos de amplificação do DNA genômico de 66 acessos de mandioca de mesa coletados em Toledo, PR com o primer OPC 08.....41
- Figura 6 - Dendrograma baseado na matriz de dissimilaridade correspondente ao complemento aritmético do índice de Jaccard entre 66 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) coletados em Toledo, Paraná, definido pelo critério de agrupamento UPGMA, utilizando 94 marcas mediante método de RAPD.....44
- Figura 7 - Projeção gráfica das distâncias genéticas dos 66 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) coletados em de Toledo, Paraná, em espaço bidimensional, com base no complemento aritmético do índice de Jaccard.....48
- Figura 8 - Projeção gráfica das distâncias genéticas dos 71 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) de Maringá e dos 66 acessos de mandioca de mesa de Toledo, PR, em espaço bidimensional, com base no complemento aritmético do índice de Jaccard.....49

Figura 9 - Projeção gráfica das distâncias genéticas das 137 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) de Maringá e de Toledo em espaço bidimensional, com base no complemento aritmético do índice de Jaccard.....50

LISTA DE QUADROS DO APÊNDICE

Quadro 1 - Matrizes de dissimilaridades (d_{ij}) e de similaridade (s_{ij}) dos dados obtidos por meio de marcadores moleculares RAPD (Índice de similaridade de Jaccard), em 71 acessos de mandioca de mesa coletados em Maringá.....	76
Quadro 2 - Matrizes de dissimilaridades (d_{ij}) e de similaridade (s_{ij}) dos dados obtidos por meio de marcadores moleculares RAPD (Índice de similaridade de Jaccard), em 66 acessos de mandioca de mesa coletados em Toledo.....	109

RESUMO

SILVA, Luciano Ivano, M.Sc. Universidade Estadual de Maringá, setembro de 2010. **Caracterização molecular de acessos de mandioca de mesa coletados nas regiões urbanas de Maringá e de Toledo.** Orientador: Pedro Soares Vidigal Filho, Conselheiros: Maria Celeste Gonçalves Vidigal.

No presente trabalho objetivou-se caracterizar 137 acessos de mandioca de mesa, oriundos das regiões urbanas dos municípios de Maringá e de Toledo, no Paraná, por meio de marcadores moleculares RAPD. A utilização de 15 primers decâmeros na população de Maringá resultou em um total de 100 bandas amplificadas, sendo 89 polimórficas, com tamanhos variando de 200 a 2.000 pb. Na população de Toledo, por sua vez, observou-se um total de 102 bandas amplificadas, das quais 94 foram, polimórficas, com tamanho de fragmentos variando entre 200 a 1.800 pb. Os dados foram submetidos às análises estatísticas, sendo a variabilidade genética analisada por meio da construção de matrizes de dados binários, pela quantificação da variabilidade genética entre e dentro dos grupos geográficos, verificada pela análise de variância molecular (AMOVA) e pela análise de agrupamento (UPGMA). As combinações mais divergentes entre os acessos de Maringá foram BGM 20 e BGM 232 (d_{ij} = 0,607), BGM 20 e BGM 179 (d_{ij} = 0,591) e BGM 20 e BGM 326 (d_{ij} = 0,591), enquanto as mais similares foram BGM 105 e BGM 119 (d_{ij} = 0,083) e BGM 34 e BGM 37 (d_{ij} = 0,105). Entre os acessos de Toledo, as combinações mais divergentes foram os acessos BGM 450 e BGM 487 (d_{ij} = 0,736), BGM 463 e BGM 495 (d_{ij} = 0,719), BGM 463 e BGM 484 (d_{ij} = 0,718) e BGM 452 e BGM 463 (d_{ij} = 0,717), enquanto que os mais similares foram observadas entre os pares BGM 484 e BGM 485 (d_{ij} = 0,153) e BGM 432 e BGM 468 (d_{ij} = 0,186). O método de agrupamento UPGMA revelou a formação de 11 e 16 grupos, nas cidades de Maringá e Toledo, respectivamente. A quantificação da variabilidade entre e dentro dos grupos geográficos, verificada pela AMOVA, foi estimada em 26,24% e 73,75%, respectivamente, indicando alta variabilidade entre os grupos geográficos. Porém, a maior variância observada dentro desses grupos foi evidenciada em virtude da divergência entre os acessos dentro do grupo de Toledo, uma vez que se verificou maior similaridade entre os acessos dentro do grupo de Maringá. As combinações mais divergentes foi entre os acessos BGM 451 x BGM 88, seguidas de BGM 451 x

BGM 162. Os resultados evidenciaram a existência de ampla divergência genética entre os acessos de mandioca de mesa coletados em Maringá e em Toledo.

Palavras-chave: Banco de Germoplasma, diversidade genética, *Manihot esculenta* Crantz.

ABSTRACT

SILVA, Luciano Ivano, M.Sc. Universidade Estadual de Maringá, setembro de 2010. **Molecular characterization of sweet cassava accessions collected from urban regions of Maringá and Toledo.** Adviser: Pedro Soares Vidigal Filho, Committee Member: Maria Celeste Gonçalves-Vidigal.

This study aimed to characterize 137 sweet cassava accessions from urban regions of Maringá and Toledo in Paraná state, using RAPD molecular markers. The use of 15 decamer primers in Maringá population resulted in a total of 100 amplified bands, considering that 89 of them were polymorphic with size ranging from 200 to 2,000 pb. On the other hand, in the population from Toledo it was observed a total of 102 amplified bands, from which 94 were polymorphic with size varying from 200 to 1,800 pb. The data was submitted to statistical analyses. Genetic variability was analyzed through matrix construction (binary data) by quantifying genetic variability inter- and intra-geographic groups, verified by molecular variance analysis (AMOVA) and also by clustering analysis (UPGMA). The most divergent combinations from Maringá accessions were BGM 20 and BGM 232 ($d_{ij} = 0.607$), BGM 20 and BGM 179 ($d_{ij} = 0.591$), BGM 20 and BGM 326 ($d_{ij} = 0.591$), while the most similar ones were BGM 105 and BGM 119 ($d_{ij} = 0.083$), BGM 34 and BGM 37 ($d_{ij} = 0.105$). In addition, the most divergent combinations from Toledo accessions were BGM 450 and BGM 487 ($d_{ij} = 0.736$), BGM 463 and BGM 495 ($d_{ij} = 0.719$), BGM 463 and BGM 484 ($d_{ij} = 0.718$), BGM 452 and BGM 463 ($d_{ij} = 0.717$). In Toledo, the lowest genetic divergence were observed in the following pairs: BGM 484 and BGM 485 ($d_{ij} = 0.153$), BGM 432 and BGM 468 ($d_{ij} = 0.186$). The UPGMA clustering method revealed the formation of 11 and 16 groups in the cities of Toledo and Maringá, respectively. Variability quantification inter- and intra-geographic groups, verified by AMOVA, were respectively estimated in 26.24% and 73.75%, indicating high variability inter-geographic groups. However, the highest intra-groups variance was noted among accessions from Toledo group, since it was verified higher similarity among accessions from Maringá group, considering the most divergent combinations were revealed by the combination of the accessions BGM 451 x BGM 88, followed by BGM 451 x BGM 162. The results have evidenced the existence of ample genetic divergence between sweet cassava accessions collected from Maringá and Toledo. Key words: Germplasm bank, genetic diversity, *Manihot esculenta* Crantz.

1. INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma espécie originada do Brasil (Schaal et al., 1994; Allem, 1994; Nassar, 2002), considerado o principal centro de diversidade da espécie (Rogers e Appan, 1973). O provável centro de origem é a região Central do Brasil, com os estados de Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Rondônia e Acre, as possíveis regiões brasileiras de domesticação (Allem, 1987; Olsen e Schaal, 1999; 2001; Olsen, 2004; Nassar et al., 2008).

Considerada como uma das mais importantes fontes de carboidratos, juntamente com o arroz, a cana de açúcar e o milho (Nassar, 2002; El-Sharkawy, 2006), a mandioca é consumida por mais de 800 milhões de pessoas nas regiões tropicais e subtropicais (Nassar, 2006; FAO, 2010). Constitui uma das mais importantes fontes de energia na dieta da maioria dos países tropicais (Jaramillo et al., 2005).

Os maiores produtores mundiais são a Nigéria, seguida pela República Democrática do Congo e o Brasil se insere na terceira posição (FAO, 2010). Por sua vez no Brasil, o estado do Paraná se destaca como terceiro maior produtor (Groxko, 2009).

A cultura da mandioca para indústria no Paraná concentra-se nas regiões Noroeste e Oeste ocupando uma área total de 180 mil hectares, que produzem 4,118 milhões de toneladas de raízes tuberosas. (Groxko, 2009).

No que se refere ao consumo “*in natura*”, tem sido observado o crescimento do consumo de mandioca de mesa, destinada à alimentação humana (Otsubo et al., 2002). A mandioca de mesa, popularmente conhecida como “mandioca mansa”, “aipim” ou “macaxeira”, tem a sua maior parte produzida através de uma exploração denominada de ‘fundo de quintal’, não passando por um processo controlado de comercialização (Lorenzi e Dias, 1993). Uma vez que é plantada em fundos de quintais e até mesmo por agricultores familiares, neste sistema tradicional de produção, observa-se uma grande variabilidade genética muito desejada pelos melhoristas, já que apresentam potencial para serem empregados em hibridações artificiais, com objetivos de identificar plantas que possuem genes superiores em progênies segregantes.

A variabilidade genética é a base de qualquer programa de melhoramento vegetal e de essencial interesse para o melhorista, pois sem ela não seria possível à obtenção de progressos no melhoramento de plantas. (Coimbra et al., 2004). Assim sendo, a substituição de cultivares mais antigas ou tradicionais por cultivares melhoradas e mais atraentes faz com que se perca muitos genes de interesse ao melhoramento. Essa perda de genes também é contribuída devido à urbanização acentuada e ao aumento da industrialização (Zuin, 2006).

Diante disso, a caracterização do germoplasma disponível e o conhecimento da estrutura populacional, bem como da divergência genética entre os acessos, torna-se fundamental. Neste sentido, a utilização de marcadores moleculares tem fornecido ferramentas indispensáveis para esta caracterização (Collard et al., 2005; Agarwal et al., 2008; Raji et al., 2009).

Um dos marcadores moleculares que podem ser empregados no estudo de variabilidade genética em populações naturais são os RAPD's (*Random Amplified Polymorphic DNA*), tecnicamente mais simples, o que facilita o estudo de um grande número de locos, fornecendo uma amostragem aleatória mais ampla do genoma (Lynch e Milligan, 1994; Nybom e Bartish, 2000; Nybom, 2004; Oliveira et al., 2007; Aboel-Atta, 2009).

O presente estudo teve por objetivo proceder à caracterização molecular de acessos de mandioca de mesa cultivada nas regiões urbanas dos municípios de Maringá e de Toledo, estado do Paraná, mediante emprego de marcadores moleculares RAPD.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A espécie e aspectos econômicos da mandioca

A espécie *Manihot esculenta* Crantz, conhecida popularmente como mandioca, aipim, macaxeira é uma dicotiledônea, pertencente à família *Euphorbiaceae* (Silva et al., 2001). As espécies que compõem este gênero são caracterizadas por arbustos lenhosos e perenes, com crescimento vertical e altura média de 1,0 a 5,0m, sendo que normalmente não ultrapassam os três metros de altura, possuindo, ainda, folhas palmadas com cinco a sete lóbulos (Ceballos e Cruz, 2002; Nassar, 2002). No gênero *Manihot* já foram identificadas cerca de 98 espécies, sendo 80 oriundas do Brasil (Rogers e Appan, 1973; Nassar, 2000), dentre as quais a *M. esculenta* Crantz é a única cultivada comercialmente para a produção de raízes tuberosas.

A mandioca é uma espécie originada no Brasil (Schaal et al., 1994; Allen, 1994; Nassar, 2002), sendo considerado o principal centro de diversidade (Rogers e Appan, 1973) e tendo como provável centro de origem a região central do Brasil. Os Estados de Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Rondônia e Acre constituem-se nas possíveis regiões brasileiras de domesticação (Allen, 1987; Olsen e Schaal, 1999; 2001, Olsen, 2004, Nassar et al., 2008).

A mandioca é frequentemente cultivada em áreas de cultivo familiar e tradicional, pois apresenta bom desenvolvimento em solos pobres, por ser tolerante a doenças, além de ser adaptados a diversas condições edafoclimáticas (Hershey, 1992; Peroni et al., 2007).

Os plantios voltados à alimentação humana possuem fundamental importância para segurança alimentar (Raji et al., 2009; Siqueira et al., 2009), sendo a maior parte desta modalidade de produção conduzida em pequenas áreas, denominadas hortas de “fundo de quintal” (Rocha et al., 2008; Zuin et al., 2009).

Uma característica marcante desta espécie é a grande variabilidade genética entre acessos, creditada principalmente por sua facilidade de polinização, protoginia e pela alta heterozigose desta espécie (Raghu et al., 2007; Raji et al., 2009; Siqueira et al. 2009).

Em virtude da ampla variabilidade genética que confere elevada adaptabilidade à espécie (El-Sharkawy, 2004; Nassar e Ortiz 2007), a cultura da

mandioca pode ser cultivada entre os paralelos 30° Norte e Sul, temperaturas variando entre 18 e 36 °C e altitudes que variam do nível do mar a 2.300 m, passando por diferentes classes de texturas e níveis de fertilidade de solo.

Segundo dados do sistema FAOSTAT (FAO, 2010), os países africanos são os detentores da maior área plantada, destacando-se a Nigéria, seguida pela República Democrática do Congo, Moçambique, Gana e Angola. Por sua vez, os países do sudeste asiático também merecem destaque, sendo a Indonésia e Tailândia os principais países produtores (FAO, 2010). O Brasil se insere na terceira posição, com uma produção superior a 25 milhões de toneladas de raízes tuberosas.

No que tange ao cultivo da mandioca no Brasil, entre os principais produtores de mandioca destacam-se os estados do Pará (18,7%), Bahia (15,7%) e Paraná (15,4%) (IBGE/SIDRA, 2010). Os dois primeiros estados destacam-se pela produção em pequenas áreas, com baixa tecnificação. Por sua vez, o Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul destacam-se por lavouras cujo produto é destinado à indústria da mandioca, sendo, portanto áreas onde novas tecnologias de cultivo têm sido empregadas, resultando em uma crescente produtividade e em um elevado índice de industrialização e aproveitamento da cultura.

Estima-se que o consumo nacional *per capita* seja da ordem de 70 kg.habitante⁻¹ano⁻¹ de raízes tuberosas, sendo que o seu consumo é muito maior nas classes sociais com menor renda (IEA, 2006).

O estado do Paraná é o terceiro maior produtor nacional de mandioca, respondendo por 15,4% da produção nacional de raízes tuberosas. Segundo Groxko (2009), o Paraná conta com uma área plantada de 190 mil hectares e uma produção de 4,20 milhões de toneladas, correspondendo a uma produtividade média de 22,13 toneladas por hectare. Saliencia-se que, dentre as macrorregiões paranaenses, merece destaque a região Noroeste, que responde por 52% da produção estadual, seguida das regiões Oeste, Centro-Oeste e Sul, responsáveis respectivamente por 22%, da produção estadual de mandioca (Groxko, 2009).

Dessa forma, o cultivo desta espécie nas regiões Noroeste e Oeste do Paraná merece destaque devido a sua importância econômica e ao acentuado grau de industrialização. O foco do cultivo desta espécie visa à elevada produtividade das raízes tuberosas, das quais, aproximadamente, 60% são destinadas à indústria de fécula e 40% para farinha de mandioca, abastecendo cerca de 40 e 80 indústrias de farinhas e de fécula de mandioca, respectivamente (Sepulcri e Groxko, 2007).

A cultura é caracterizada, no Paraná, por ser cultivada em pequenas propriedades, sendo a maioria com área cultivada inferior a 50 ha, além de utilizar intensamente a mão de obra familiar (Sepulcri e Groxko (2007).

Apesar do consumo de mandioca de mesa no Brasil ser elevado, sua produção real é desconhecida, pois usualmente tem sido cultivada em “fundo de quintal” e não passa por um processo organizado de comercialização (Pereira et al., 1985). No entanto, o aumento do mercado de mandioca de mesa depende de variedades que apresentam boas qualidades culinárias, baixa toxicidade cianogênica e resistência à deteriorização pós colheita (Borges et al., 2002).

Grande parte das cultivares de mandioca existente apresenta, em sua polpa crua, glicosídeos cianogênicos que podem conferir toxidez às pessoas que se alimentam de raízes frescas destas cultivares. Estes glicosídeos cianogênicos sofrem catálise por enzimas específicas, dentre elas a linamarase, ocorrendo então a liberação do ácido cianídrico (HCN) que confere toxidez à mandioca. Os glicosídeos cianogênicos distribuem-se por toda a planta de mandioca, em concentrações variadas, sendo as folhas bem mais tóxicas que as raízes tuberosas (Teles, 1995). O potencial de síntese de HCN na mandioca apresenta uma variação bastante elevada, de acordo com o estágio de desenvolvimento das plantas (Du et al., 1995) e as condições ambientais (Teles, 1995).

Em função do conteúdo de HCN presente na polpa crua das suas raízes tuberosas, as cultivares de mandioca podem ser classificadas como mansas, intermediárias ou bravas. As cultivares mansas apresentam teor de HCN na polpa crua das raízes tuberosas inferior a 100 mg kg^{-1} ; as cultivares intermediárias apresentam teor de HCN entre 100 e 200 mg kg^{-1} ; e as cultivares bravas apresentam teor de HCN superior a 200 mg kg^{-1} na polpa crua das suas raízes tuberosas (Lorenzi e Dias, 1993).

As cultivares bravas são também denominadas de “cultivares para indústria” e, portanto, tóxicas ao ser humano quando utilizadas para consumo “*in natura*”(raízes frescas). Assim, cultivares que apresentam concentrações inferiores a este limite de segurança (100 mg kg^{-1}) são próprias para consumo “*in natura*”, sendo denominadas “cultivares de mesa” (Lorenzi et al., 1993).

Kvitschal (2008), em sua análise sobre a diversidade genética por meio de caracteres morfoagronômicos qualitativos e quantitativos dos acessos de mandioca coletados em Maringá/PR (os mesmos 71 acessos aqui avaliados), avaliou o teor

destes glicosídeos cianogênicos, em equivalente em HCN, utilizando a metodologia descrita por Teles (1972), e encontrou valores que variaram entre 40,87 e 78,94 mg.kg⁻¹, sendo o valor médio, dentre os acessos avaliados, de 61,37 mg.kg⁻¹. Tais resultados indicam que os acessos em questão podem ser classificados no grupo de mandiocas mansas ou, ainda, mandiocas de mesa (Mkumbira et al., 2003; Valle et al., 2004; Kizito et al., 2007).

Existem várias formas de consumo de raízes de mandioca "*in natura*" (raízes frescas), sejam raízes cozidas, fritas ou até mesmo assadas. O cozimento é feito em água e sal, depois de as raízes serem descorticadas e logo consumidas. Estas raízes tuberosas previamente cozidas podem também ser posteriormente fritas, embora haja cultivares que não exigem este cozimento prévio. Além disso, em algumas regiões costuma-se consumir as raízes tuberosas assadas e que elas integram algumas iguarias e pratos típicos de algumas regiões brasileiras (Conceição, 1987).

Devido à ampla variabilidade genética da espécie predominantemente na agricultura de subsistência "fundo de quintal", é frequente a ocorrência de problemas com a nomenclatura das cultivares. Por estas razões, é de elevada importância a caracterização detalhada do germoplasma atualmente encontrado em cultivo (Zuin et al., 2009). Muitas vezes, uma única cultivar de mandioca de mesa pode apresentar vários nomes, dependendo da região em que esta sendo cultivada (Peroni et al., 2007; Rocha et al., 2008; Sardos et al., 2008).

Ressalta-se que a elevada variabilidade genética, característica dos cultivos de fundo de quintal, possui um aspecto mais restrito, se comparado à corrente que ameaça a preservação de cultivares antigas e de germoplasma, uma vez que existe a substituição destas por cultivares melhoradas e mais atraentes do ponto de vista produtivo, o que estreita a base genética das culturas (Santana et al., 2008). Somando-se a isso, o crescimento de cidades, tais como Maringá, no Noroeste, e Toledo, no Oeste do estado do Paraná, tem implicado incisivamente na perda de germoplasma tradicional de diversas culturas, dentre elas a mandioca de mesa.

2.2. Variabilidade genética e conservação de germoplasma

A variabilidade genética é condição básica para o melhoramento genético de plantas, de forma a se obter combinações de parentais que geram populações

segregantes com um máximo de heterose para a seleção de genitores superiores (Falconer e Mackay, 1996). Dessa forma, a variabilidade genética das espécies deve ser devidamente avaliada e quantificada para poder ser utilizada de forma eficiente, pois de forma geral o melhoramento de espécies cultivadas exige a introdução contínua de variabilidade genética, visando a dar sustentabilidade à produtividade nas condições de cultivo (Vanderborght, 1988).

A caracterização e a avaliação do germoplasma quanto ao seu potencial de uso representam um componente estratégico para as atividades de pesquisa e de desenvolvimento, agregando valor ainda maior, se for adicionado o conhecimento etnobiológico e definidas as seqüências moleculares de interesse social, econômico e industrial (Vilela-Morales e Valois, 2000).

Estratégias para conservação e preservação de recursos genéticos necessitam ser planejadas, principalmente, para reduzir a erosão genética. Na cultura da mandioca, essa erosão ocorre principalmente em função da expansão das fronteiras agrícolas, do avanço da urbanização, dos estresses bióticos e abióticos e, em menor escala, pela substituição de cultivares locais por cultivares melhoradas (Fukuda, 1996).

Também é necessário concentrar esforços no sentido de conservar em bancos de germoplasma a diversidade genética presente normalmente em áreas de agricultura tradicional ou familiar, na qual tal diversidade genética poderá ser utilizada futuramente por melhoristas em programas de melhoramento, especialmente na transferência de caracteres qualitativos (Fukuda et al., 2005).

Além disso, a variabilidade de plantas mantidas pelos agricultores tradicionais pode ser compreendida como a base dos recursos filogenéticos de interesse sócio econômico atual e potencial para utilização em programas de melhoramento genético, biotecnologia e outras ciências afins (Valois et al., 1996).

O termo etnovariedades, segundo Brown (1978), define populações ecológica ou geograficamente distintas que se diferenciam na composição genética intra e interpopulacional, tem sido resultantes de seleções locais realizadas pelos agricultores melhoristas.

As etnovariedades também podem ser definidas como raças locais, cultivadas normalmente por pequenos agricultores, no qual o melhoramento não foi efetuado, apresentando uma alta diversidade genética em relação às outras populações. Estas populações se constituem de reservatórios de genes, os quais

podem ser utilizadas para formar novas variedades melhoradas, ou até mesmo transmitir características desejadas as variedades comerciais (Zeven, 1998; Silva et al., 2002).

A elevada variabilidade genética existente nos cultivos de etnovariedades, termo utilizado por Faraldo et al. (2000) para definir genótipos de exploração tradicional, apresenta características favoráveis para a conservação “*in situ*”, auxiliando em estudos de diversidade genética, além de serem adequados para o manejo de agricultura sustentável.

A mandioca é a principal planta cultivada na agricultura autóctone no Brasil e em outras áreas tropicais da América do Sul (Martins, 1994). Cultivada sob um sistema de agricultura tradicional, assegura uma fonte de variabilidade genética, possuindo características únicas, ausentes nas espécies cultivadas (Cleveland et al., 1994).

Na América Latina e Caribe, existem aproximadamente 8.500 acessos de mandioca, no qual estão mantidos em varias coleções mundiais, sendo 7.500 mantidas na América do Sul (Costa e Morales, 1994). No Brasil, 4.132 acessos têm sido coletados e estão mantidos em Banco de Germoplasmas espalhados no país (Fukuda, 2000). Aproximadamente 1.800 acessos se encontram no Banco de Germoplasma de Mandioca de Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, Bahia (Santos et al., 2005), que é considerado o maior Banco de Germoplasma de Mandioca do Brasil e o segundo maior da América Latina (Fukuda et al., 2005).

Dentro do Brasil, também devemos dar destaque a outros Bancos de Germoplasma de mandioca, mantidos por outras instituições de pesquisas e também por grupos de pesquisas dentro de universidades. Dentre essas instituições podemos citar: UEM, Iapar, IAC, UnB, ESALQ, Embrapa Cenargem, Embrapa Cerrado, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Clima Tropical, Fepagro, UNEMAT, dentre outras.

No Brasil, a maioria das coleções de variedades de mandioca é mantida no campo, apesar de constituir uma das formas mais onerosas e que oferecem maiores riscos de perdas (Fukuda et al., 2005). A conservação por meio de sementes é menos utilizada, uma vez que as mesmas são recalcitrantes, não toleram dessecação a graus de umidade entre 15 e 20% e quando armazenadas a longo prazo apresentam dificuldades de germinação pois a sua viabilidade pode se manter por poucas semanas ou até por alguns meses (Fonseca e Freire, 2003).

As coleções de germoplasma de mandioca no Brasil consistem predominantemente de formas silvestres, etnovariedades e cultivares melhoradas, as quais têm sido agrupadas com base, principalmente, em descritores morfológicos (Fukuda e Alves, 1987).

Não existem estudos suficientes relacionadas à documentação e à caracterização genética, somado com a escassez de estudos sobre o conhecimento da diversidade genética das espécies, com potencial econômico, faz com que a conservação e a caracterização de germoplasma sejam fundamentais visando assegurar informações sobre fontes de genes para utilizações futuras, além de prevenir a perda desses recursos, no qual são fundamentais para o sucesso da produção agrícola nacional (Costa et al., 2003).

A importância do melhoramento genético de mandioca na produção agrícola pode ser avaliada pelas suas múltiplas contribuições tanto em âmbito nacional como internacional, no qual possibilitam aumento na produção de raízes tuberosas, redução nos teores de HCN, cultivares resistentes a doenças e tolerância a diversos estresses abióticos (Fukuda, 1996).

2.3. Marcadores moleculares

No intuito de se estimar a diversidade genética presente em uma coleção de germoplasma os acessos devem ser caracterizados e avaliados. Essa caracterização pode ser morfoagronômica, citológica, bioquímica, fisiológica ou molecular (Conti et al., 2002). Independente do método utilizado, o importante é que os resultados possibilitem uma boa distinção dos acessos e permitam identificar duplicatas e também acessos com características relevantes, que possam ser de interesse aos diversos programas de melhoramento. A escolha do método a ser utilizado depende da disponibilidade de recursos e da precisão desejada pelo pesquisador (Conti et al., 2002).

A identificação de um acesso com base apenas em características fenotípicas não oferece total segurança devido à insuficiência ou escassez de polimorfismo, plasticidade ambiental, dependência do estágio de desenvolvimento e dominância recessividade (Costa et al., 2009). Assim sendo, faz-se necessário o conhecimento quanto à extensão da diversidade genética dentro da coleção de germoplasma e quanto ao parentesco entre os acessos, uma vez que tais informações são cruciais

para a exploração do germoplasma, focalizando áreas com máxima diversidade genética (Costa et al., 2009).

Existem vários métodos disponíveis para analisar a diversidade molecular em populações de plantas, no qual as metodologias se diferenciam pela técnica utilizada para revelar a variabilidade em nível de DNA e assim variam quanto à habilidade em detectar diferenças entre indivíduos, custo, facilidade de uso, consistência e reprodutibilidade (Agarwal et al., 2008).

Adicionalmente, estes marcadores têm sido utilizados em estudos de divergência genética, evolução, domesticação, ecologia, filogenia, testes de paternidades, identificação de cultivares, mapeamento genético de QTL's (*Quantitative Trait Loci*), clonagem de genes, no qual permitem a avaliação, em curto prazo, de um número elevado de genótipos (Montaldo e Meza-Herrera, 1998; Zhang et al., 2007; Inghelandt et al., 2010), além de não sofrerem influencia ambiental, tal como ocorre com marcadores morfológicos (Santana et al., 2008).

Dentro os diversos marcadores disponíveis atualmente, destacam-se em estudos de diversidade genética os marcadores do tipo: RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*), RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*); SCAR (*Sequence Characterized Amplified Regions*) ou ASA (*Amplified Specific Amplicon*); microssatélite (ou SSR - *Simple Sequence Repeats*); ISSR (*Inter Simple Sequence Repeat*), AFLP (*Amplified Fragment Length Polymorphism*); SNPs (*Single Nucleotide Polymorphism*); CAPS (*Cleaved Amplified Polymorphic Sequences*); SRAP (*Sequence-Related Amplified Polymorphism*); RAMP (*Randomly Amplified Microsatellite Polymorphism*); TRAP (*Target Region Amplification Polymorphism*) (Schulman, 2007; Agarwal et al., 2008).

Após a invenção da técnica da reação da cadeia em polimerase (PCR) por (Mullis e Faloona, 1987), um amplo número de abordagens para a geração de marcadores moleculares baseados em PCR foram detalhados na literatura, principalmente porque permite a amplificação de seqüências de DNA, de modo fácil, rápido e versátil, tendo uma ampla utilização e se tornando uma ferramenta poderosa para estudos genéticos com uso de marcadores moleculares em diversas espécies (Agarwal et al., 2008).

A técnica de PCR é baseada no uso da enzima DNA polimerase, extraída e purificada da bactéria termófila *Thermus aquaticus* (Taq DNA Polimerase), cuja temperatura ideal para a sua atividade é de 72°C, com uma meia vida de 9 minutos,

a 97,5°C (Lawyer et al., 1993). Essa enzima é capaz de duplicar seqüências de DNA em certas condições de laboratórios a partir de um par de primers (seqüência inicializadora da fita molde), que flanqueiam a seqüência que se deseja amplificar.

A amplificação, via PCR, ocorre por meio de variações alternadas e cíclicas de temperatura, num aparelho denominado termociclador, onde cada ciclo de PCR envolve três etapas: desnaturação, anelamento e extensão de uma seqüência de DNA alvo, que ciclo após ciclo é amplificada em progressão geométrica, o que após uma separação em gel por eletroforese torna-se visível na forma de uma banda (Ferreira e Grattapaglia, 1998).

A tecnologia da amplificação de DNA via PCR, abriram o caminho para uma mudança no paradigma genético básico, pois vários outros marcadores moleculares baseados nesta técnica foram descritos para estudo de estrutura de populações, sistemática, variabilidade genética, pureza gênica entre outros, e entre eles encontramos o marcador RAPD.

2.4. Marcadores moleculares RAPD

Williams et al. (1990) foram os primeiros a descrever os marcadores moleculares RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) ou Polimorfismo de DNA Amplificado ao Acaso, no qual a técnica utiliza um único primer com 10 nucleotídeos. No mesmo período, Welsh e McClelland (1990) publicaram um trabalho utilizando o mesmo princípio do RAPD e denominaram a técnica de AP-PCR (*Arbitrarily Prime - Polymerase Chain Reaction*), técnica essa que utiliza também um único primer com cerca de 10 a 15 nucleotídeos. Posteriormente, Caetano-Anóles et al. (1991) também relataram uma técnica similar denominada DAF (*DNA Amplification Fingerprinting*), utilizando primers arbitrários menores com tamanho entre 5 a 8 nucleotídeos. A técnica que acabou se tornando mais popular das três foi a técnica de RAPD.

Para que haja amplificação de um fragmento RAPD no genoma analisado, duas seqüências de DNA complementares ao primer arbitrário devem estar suficientemente adjacentes por até 4.000 pb e em orientação oposta, de maneira a permitir a amplificação exponencial de um segmento de DNA pela DNA polimerase (Castiglioni e Bicudo, 2003; Caixeta et al., 2006). Segundo Castiglioni e Bicudo (2003), o que difere a técnica RAPD da técnica PCR é o uso de pequenas seqüência

de oligonucleotídeos de fita simples, primers, com seqüência arbitrária de 10 nucleotídeos e sem a necessidade do conhecimento prévio do genoma em estudo.

Tipicamente, utiliza-se apenas um tipo de primer em cada reação, sendo este normalmente formado por diferentes combinações, das quatro bases nitrogenadas, com um conteúdo de GC (guanina e citosina) entre 50 e 70% (Williams et al., 1993; Fritsch e Rieseberg, 1996). O alto conteúdo de GC nos primers para análise de RAPD é necessário para que se possa utilizar baixas temperaturas de anelamento (baixa estringência) (Rafalski et al., 1994; Ferreira e Grattapaglia, 1998), o que resulta num curto grau de imperfeição no anelamento (Williams et al., 1990) e é consistente com a observação de que o número de produtos amplificados é positivamente correlacionado com o conteúdo de GC dos primers (Caetano-Anóles et al., 1991).

Entre as vantagens frequentemente citadas para a técnica de RAPD, destaca-se: simplicidade, rapidez na aplicação da técnica, custo reduzido em relação aos demais marcadores moleculares, demanda de quantidades mínimas de DNA por reação (cerca de 10 a 25 ng) e possibilidade de estudo de espécies sobre as quais não se tem nenhum tipo de informação genética e de espécies com pouco ou nenhum polimorfismo em *loci* enzimáticos. Isso torna o RAPD eficiente e adequado para ser utilizado em estudos de diversidade genética, em coleções de germoplasma, na distinção de acessos e no reconhecimento de materiais duplicados (Bardakci, 2001; Lacerda et al., 2002; Oliveira et al., 2007; Costa et al., 2009; Vieira et al., 2010).

Como a técnica de RAPD necessita de pequenas quantidades de DNA, ela se torna interessante para estudos de espécies raras ou ameaçadas, das quais pode ser bastante complicado obter amostras de tecidos em quantidades suficientes para a extração de maior quantidade de DNA em boa qualidade para as amplificações em muitas espécies (Lacerda et al., 2002).

O marcador RAPD não utiliza radioatividade e nem requer o desenvolvimento prévio de uma biblioteca de sondas específicas, além de permitir gerar uma grande quantidade de polimorfismos de segmento de DNA, distribuídos pelo genoma do organismo. Dessa forma, oferece a possibilidade de mostrar as regiões, com seqüências repetidas de DNA a partir da utilização de um conjunto único de primers arbitrários, com 10 nucleotídeos (Ferreira e Grattapaglia, 1998).

Vale ressaltar que os marcadores RAPD apresentam limitações quando comparados com marcadores codominantes, uma vez que apenas um *locus* é detectado pelo fragmento amplificado, sendo as demais variações alélicas classificadas conjuntamente como um alelo nulo. Uma exceção é feita para o caso de raros alelos codominantes detectados em progênies segregantes devido ao efeito de dominância. Assim sendo, com o uso da técnica do RAPD os genótipos homozigotos não podem ser distinguidos diretamente dos genótipos heterozigotos, uma vez que os marcadores RAPD apresentam como característica básica a dominância (Binneck et al., 2002; Caixeta et al., 2006; Agarwal et al., 2008).

A reprodutibilidade dos resultados decorrentes do uso de marcadores RAPD é variável devido à sensibilidade da técnica. Baixa reprodutibilidade geralmente é observada entre laboratórios e, portanto, previne a confiabilidade nos marcadores detectados, como também, o uso dos mesmos por parte dos outros grupos de pesquisa (Agarwal et al., 2008).

Muitos fatores podem influenciar no padrão de reprodutibilidade dentro ou entre laboratórios, incluindo a concentração de DNA molde; o padrão de reprodutibilidade do termociclador usado; o número de ciclos; a temperatura de amplificação; a concentração de magnésio; a qualidade e a concentração dos iniciadores primers; a escolha do tipo de Taq DNA polimerase e a precisão ao pipetar os diversos componentes da PCR e métodos de extração de DNA (Rafalski et al., 1994; Pérez et al., 1998; Binneck et al., 2002).

O polimorfismos em marcadores RAPD é devido a rearranjos cromossômicos, tais como inserção e deleção (Bardakci, 2001). O polimorfismo é analisado sobre a presença ou ausência de bandas claras, visíveis e reprodutíveis e confiáveis. Uma banda é considerada polimórfica se ele estiver presente em alguns indivíduos e ausentes em outros e monomórficas se presente em todos os indivíduos (Mandal et al., 2007). Segundo Telles et al. (2001), embora o RAPD seja ainda criticado pela baixa repetibilidade experimental, esse problema pode ser contornado com a utilização de critérios mais rígidos no momento da interpretação dos resultados.

Marcadores moleculares RAPD têm sido úteis na realização de análises genéticas com diferentes finalidades em diversos grupos taxonômicos de plantas, animais, microorganismos. Sendo a principal utilização da técnica de RAPD na análise genética e conservação de plantas e na determinação da diversidade

genética em populações naturais (Lacerda et al., 2002, Oliveira et al., 2007; Aboel-Atta, 2009).

Diversos trabalhos ilustram a aplicação da técnica RAPD na avaliação da diversidade genética de várias espécies, e entre elas a mandioca (Marmey et al., 1994; Carvalho et al., 1998; Colombo, 1998; Colombo et al., 2000; Mühlen et al., 2000; Carvalho e Schaal, 2001; Asante e Offei, 2003; Costa et al., 2003; Demey et al., 2003; Zacarias et al., 2004; Herzberg et al., 2004; Santos et al., 2005; Faleiro et al., 2005; Zuin, 2006; Zambrano et al., 2007; Ferreira et al., 2008; Viera et al., 2008; Rimoldi et al., 2010; Vieira et al., 2010a,b).

Com essas análises, de caracterização molecular identificam-se os marcadores moleculares associados às características morfológicas, as quais servirão para determinar a variabilidade genética, desenvolver mapas genéticos de ligação e identificar genes específicos com o objetivo de rastrear seu fluxo nos programas de melhoramento (Kelly, 1995).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Coleta e plantio dos acessos em Banco de Germoplasma

3.1.1. Coleta de acessos de mandioca de mesa da região urbana de Maringá e de Toledo

Neste estudo foram utilizados 71 acessos de mandioca de mesa que foram coletadas por Kvitschal (2008), na região urbana do município de Maringá, durante o período do outono-inverno de 2005, e 66 acessos de mandioca de mesa coletadas na região urbana do município de Toledo, durante o período do outono de 2008, seguindo a mesma metodologia adotada por Zuin (2006) e Kvitschal (2008).

O município de Maringá situa-se ao Noroeste do estado do Paraná, Brasil, a 23° 25' de latitude Sul, 51° 57' de longitude Oeste e altitude média de 556 m (Figura 1). O clima de Maringá é o mesotérmico úmido, com chuvas de verão e de outono e com verão quente (Godoy et al., 1976).

Figura 1 - Localização dos municípios de Maringá e de Toledo no estado do Paraná.
Fonte: Ministério dos Transportes (2010).

O município de Toledo situa-se ao Oeste do estado do Paraná, Brasil, a 24° 45' de latitude Sul, 53° 41' de longitude Oeste e altitude média de 547 m (Figura 1). O clima de Toledo é o subtropical úmido, mesotérmico, verões quentes, com tendência à concentração de chuvas e temperatura média máxima superior a 22 °C, invernos com geadas freqüentes, temperatura média mínima inferior a 18 °C, sem estações seca definida (Godoy et al., 1976).

Em ambos os municípios, os pontos de coleta variaram desde terrenos desocupados àqueles cultivados em pequenas hortas, cultivo denominado caseiro ou de “fundo de quintal” e até mesmo em lotes urbanos baldios, cultivados com mandioca para consumo “*in natura*,” frita ou cozido Zuin (2006).

A coleta constou de 5 a 10 ramas de plantas adultas, maduras, com aproximadamente 8 a 10 meses de idade. As ramas coletadas foram amarradas em feixes e identificadas com seu respectivo nome e local de coleta. Nos locais onde foi verificada a presença de acessos fenotipicamente diferentes, efetuou-se a coleta de todos os variantes separadamente, com o intuito de amostrar toda a variabilidade existente naquele local (Kvitschal, 2008).

As ramas de todos os acessos, após a coleta, foram levadas até a Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), localizada em Iguatemi, distrito de Maringá, sendo as mesmas armazenadas sob sombra, na posição vertical e cobertas com palha, até o momento do plantio (Lorenzi e Dias, 1993). Por ocasião do plantio, procedeu-se a etiquetagem de cada acesso com a sua inclusão no Banco de Germoplasma de Mandioca do Departamento de Agronomia da UEM.

O Banco de Germoplasma de Mandioca (BGM) do Departamento de Agronomia da UEM encontra-se instalado na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), localizada em Iguatemi, distrito de Maringá. O BGM da UEM reúne cerca de 496 acessos da espécie *Manihot esculenta* Crantz, que são conservadas em campo, em parcelas de dimensões de 8,0 m de comprimento, por 5,0 m de largura, com cinco linhas de oito plantas dispostas no espaçadas de 1,0 m, e distância de 0,80 m entre plantas. Este de Banco de Germoplasma está sob a responsabilidade do Professor Pedro Soares Vidigal-Filho e tem sido usado amplamente utilizado para pesquisas de Graduação e de Pós-Graduação.

3.1.2. Plantio dos acessos de mandioca de mesa no Banco de Germoplasma

O plantio foi realizado em área de ocorrência de solo classificado como Latossolo Vermelho distrófico (Embrapa, 1999). Por se tratar de análise de cultivares em Banco de Germoplasma, não foi utilizado delineamento experimental. No período de inverno, a presente área foi cultivada com aveia preta, sendo utilizada com o objetivo de cobertura vegetal. Por ocasião do plantio, que ocorreu na primeira quinzena de outubro de 2008, o material de propagação (ramas) foi previamente submetido a uma seleção e posteriormente cortado em segmentos de 0,15 a 0,20 m de comprimento (manivas), com corte reto (90°), por meio de serra circular. Cada cultivar foi representada por uma parcela/linha de 10 plantas/clones. Previamente foram demarcadas linhas de 8,0 m de comprimento espaçadas de 1,0 m entre linhas e 0,80 m entre plantas. O plantio foi efetuado em covas, com as manivas dispostas na posição horizontal, a aproximadamente 0,10 m de profundidade e cobertas com terra. Os tratos culturais realizados foram àqueles comuns à cultura, conforme Lorenzi e Dias (1993).

Um total de 137 acessos de mandioca de mesa (Quadro 1), oriundos de diversos bairros da região urbana de Maringá, Noroeste do Paraná (71 acessos, 1 a 71), coletados por Kvitschal (2008), e de Toledo, Oeste do Paraná (66 acessos, 72 a 137), foram coletados, inseridos no Banco de Germoplasma de Mandioca da UEM e, por posteriormente, serviram de objeto do presente estudo.

Quadro 1 - Descrição da procedência dos acessos de mandioca de mesa coletados em Maringá e em Toledo, PR

Ordem	Acesso ^{/1}	Local de Coleta	Ordem	Acesso ^{/1}	Local de Coleta
1	BGM-05	Não definido	10	BGM-25	Jd. Paris I
2	BGM-12	Jd. Império do Sol	11	BGM-30	Jd. Grajaú II
3	BGM-13	Parque Industrial	12	BGM-31	Jd. Seminário IV
4	BGM-15	Jd. do Carmo	13	BGM-33	Jd. Alvorada
5	BGM-16FE	Jd. Santa Mônica	14	BGM-34	Jd. Alvorada
6	BGM-16FL	Jd. Santa Mônica	15	BGM-36	Av. João Paulino
7	BGM-17	Jd. Santa Mônica	16	BGM-37	Vila Morangueirinha
8	BGM-18	Jd. Ouro Cola	17	BGM-40	Av. João Paulino
9	BGM-20	Não definido	18	BGM-43	Jd. Planville
19	BGM-50	Jd Laranjeiras V	60	BGM-232	Iguatemi
20	BGM-51	Jd.Grajaú I	61	BGM-236	Não definido
21	BGM-56	Jd. Ebenezer I	62	BGM-289	Conjunto 3 meninos

Quadro 1, cont...

22	BGM-58	Jd. Seminário II	63	BGM-296	Não definido
23	BGM-59	Jd. do Carmo	64	BGM-317	Jd. Paris I
24	BGM-62	Jd. Laranjeiras IV	65	BGM-322	Vila Morangueirinha
25	BGM-77	Jd. Paris III	66	BGM-323	Jd. Ebenezer
26	BGM-80	Jd. Real	67	BGM-324	Jd. Ebenezer
27	BGM-81	Jd. Real	68	BGM-326	Jd. Real
28	BGM-82	Jd. Real	69	BGM-327	Jd. Real
29	BGM-84	Jd. Laranjeiras X	70	BGM-328	Jd. Real
30	BGM-88	Jd. Ebenezer II	71	BGM-332	Jd. Real
31	BGM-89	Res. Tuiuti II	72	BGM-427	Jd. Laranjeiras
32	BGM-90	Jd. Pinheiros I	73	BGM-429	Jd. Laranjeiras
33	BGM-91	Jd. Real	74	BGM-430	Jd. Laranjeiras
34	BGM-92	Jd. Paris II	75	BGM-431	Jd. Laranjeiras
35	BGM-93	Jd. Seminário I	76	BGM-432	Vila Boa Esperança
36	BGM-94	Jd. Real	77	BGM-433	Vila Boa Esperança
37	BGM-95	Jd. Grajaú II	78	BGM-434	Vila Boa Esperança
38	BGM-96	Jd. Real	79	BGM-435	Vila Boa Esperança
39	BGM-105	Jd. Cidade Alta	80	BGM-436	Vila Boa Esperança
40	BGM-112	Jd. Oásis	81	BGM-437	Vila Boa Esperança
41	BGM-116	Não definido	82	BGM-438	Jd. Laranjeiras
42	BGM-119	Jd. Batel I	83	BGM-439	Jd. Santa Clara IV
43	BGM-121	Sítio Framesqui	84	BGM-440	Jd. Santa Maria
44	BGM-124	Sítio Pinquin	85	BGM-441	Jd. Santa Maria
45	BGM-132	Sítio Pinquin	86	BGM-442	Jd. Santa Maria
46	BGM-139	Jd. Oásis	87	BGM-443	Jd. Santa Maria
47	BGM-161	Não definido	88	BGM-444	Vila Panorama
48	BGM-162	Não definido	89	BGM-445	Vila Panorama
49	BGM-163	Não definido	90	BGM-446	Vila Panorama
50	BGM-164	Não definido	91	BGM-447	Vila Panorama
51	BGM-165	Iguatemi	92	BGM-448	Vila Panorama
52	BGM-178	Jd. Dourado	93	BGM-449	Vila Panorama
53	BGM-179	Res. Tuiuti III	94	BGM-450	Jd. São Francisco
54	BGM-198	Iguatemi	95	BGM-451	Jd. São Francisco
55	BGM-201	Iguatemi	96	BGM-452	Vila Panorama
56	BGM-214	Não definido	97	BGM-453	Jd. Filadélfia
57	BGM-218	Iguatemi	98	BGM-454	Jd. São Francisco
58	BGM-222	Iguatemi	99	BGM-455	Jd. São Francisco
59	BGM-223	Iguatemi	100	BGM-456	Jd. Filadélfia
101	BGM-457	Jd. Filadélfia	120	BGM-477	Jd. La Salle
102	BGM-458	Jd. Filadélfia	121	BGM-478	Jd. Gisela
103	BGM-459	Jd. Filadélfia	122	BGM-479	Jd. Gisela
104	BGM-460	Vila Becker	123	BGM-480	Jd. Gisela

Quadro 1, Cont...

105	BGM-461	Vila Becker	124	BGM-481	Vila Industrial
106	BGM-462	Vila Becker	125	BGM-482	Vila Industrial
107	BGM-463	Vila Becker	126	BGM-483	Jd. Concórdia
108	BGM-465	Vila Becker	127	BGM-484	Jd. Concórdia
109	BGM-466	Vila Becker	128	BGM-485	Jd. Concórdia
110	BGM-467	Jd. Coopagro	129	BGM-486	Jd. Porto Alegre
111	BGM-468	Jd. Coopagro	130	BGM-487	Jd. Porto Alegre
112	BGM-469	Jd. Faquine	131	BGM-488	Jd. Porto Alegre
113	BGM-470	Jd. Faquine	132	BGM-490	Jd. Porto Alegre
114	BGM-471	Jd. Coopagro	133	BGM-491	Jd. Porto Alegre
115	BGM-472	Jd. Coopagro	134	BGM-493	Jd. Porto Alegre
116	BGM-473	Jd. Coopagro	135	BGM-494	Vila Pioneiro
117	BGM-474	Jd. Coopagro	136	BGM-495	Vila Pioneiro
118	BGM-475	Jd. La Salle	137	BGM-496	Vila Pioneiro
119	BGM-476	Jd. La Salle			

¹⁷ Código de identificação dos acessos no Banco de Germoplasma de Mandioca da UEM.

3.2. Coleta de folhas para extração de DNA

Com o objetivo de conferir maior praticidade no momento da coleta das folhas para extração do DNA, ramos de cada acesso a ser estudado foram previamente coletadas de plantas mantidas no BAG Mandioca. Posteriormente, duas manivas de 0,15 m a 0,20 m de comprimento de cada acesso foram plantadas na posição vertical com as gemas vegetativas voltadas para cima, em bandejas contendo areia lavada e cultivadas em casa de vegetação, do Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura (Nupagri) da Universidade Estadual de Maringá. Na região superior de cada maniva, foi aplicada uma fina camada de parafina, com auxílio de um pincel, de forma a reduzir a desidratação das manivas. Entre 15 a 20 dias após o plantio, surgiram as primeiras brotações, procedeu-se à coleta das folhas jovens para serem utilizadas na extração do DNA genômico.

O tecido vegetal utilizado para a extração de DNA consistiu em uma amostra formada por cinco a seis folhas jovens e saudáveis. As amostras foram devidamente coletadas e acondicionadas em pequenas embalagens de papel alumínio, devidamente identificados, colocados em caixa de isopor com nitrogênio líquido e levadas imediatamente ao Laboratório de Biologia Molecular do Nupagri para que, em seguida, fosse realizada a extração do DNA.

3.3. Extração e quantificação de DNA

A extração do DNA foi realizada segundo a metodologia descrita por Dellaporta et al. (1983).

Uma porção de aproximadamente 250 mg de tecido foliar foi triturada em almofariz de porcelana, na presença de nitrogênio líquido, até se obter um pó bem fino. Logo após, o macerado foi transferido para um tubo “*ependorf*” de 2 mL, ao qual foi adicionado 1,0 mL de tampão de extração constituído por: (Tris-HCl 100 mM pH 8,0; NaCl 1,4 M; CTAB 2,5%; EDTA 20 mM; PVP 1% e β -mercaptoetanol 1%), que foi pré-aquecido a 65 °C. Posteriormente, os tubos foram submetidos à agitação durante 30 segundo e incubados a 65 °C por 30 minutos, em banho-maria, sendo os tubos agitados a cada 10 minutos. Após a retirada dos tubos do banho-maria esperou-se esfriar as amostras por 5 minutos em temperatura ambiente. A desproteinização foi realizada adicionando-se 700 μ L de clorofórmio/octanol (24:1) seguido de homogeneização por 5 minutos, com suaves inversões. A mistura foi centrifugada a 12.000 rpm por 15 minutos e, em seguida, o sobrenadante foi retirado e transferido para novos tubos de 1,5 mL.

O sobrenadante foi precipitado com 1,0 mL de 1 Propanol gelado, sendo a amostra homogeneizada lentamente e incubada por 30 minutos em refrigerador - 20°C. Posteriormente, as amostras foram centrifugadas a 12.000 rpm por 15 minutos. O sobrenadante foi descartado e os tubos foram mantidos abertos e invertidos verticalmente por 30 minutos para secagem do *pellet*. Após a secagem, o precipitado foi lavado com 1,0 mL de solução de lavagem (etanol 76%, acetato de amônia 10 mM e água ultrapura q.s.p), deixando agir por 20 minutos em temperatura ambiente, e posteriormente centrifugados a 12.000 rpm por 10 minutos. O sobrenadante foi descartado e os tubos foram mantidos abertos e invertidos verticalmente para secagem do *pellet* por 30 minutos, o qual posteriormente foi ressuspenso em 100 μ L de TE (Tris-HCl pH 8,0 0,010M e EDTA 0,001M).

O *pellet* foi dissolvido ao máximo, aquecendo os microtubos em banho-maria a 65 °C por 10 minutos. A precipitação do DNA foi estimulada com 50 μ L de Acetato de Amônia 7,5 M e 380 μ L de etanol absoluto gelado, sendo os tubos incubados por 30 minutos em geladeira. Em seguida, foi novamente centrifugado a 12.000 rpm por 10 minutos e o *pellet* foi lavado 1 vez com 1 mL de etanol 70%. Por último, os tubos foram mantidos abertos e invertidos verticalmente para secagem do *pellet* em

temperatura ambiente por 60 minutos e ressuspendido em 200 μL de TE, contendo RNase na concentração final de 40 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Novamente as amostras foram incubadas em banho-maria 37 °C por 60 minutos até o *pellet* estar dissolvido totalmente. Após serem retiradas do banho-maria, esperou-se as amostras esfriarem para então ser armazenadas a -20 °C até sua utilização.

Na determinação da concentração do DNA de cada acesso, foi feita a leitura em Fluorímetro Qubit® (Qubit Fluorometer Invitrogen), de modo que as amostras de trabalho estivessem estabelecidas na concentração de 50 ng μL^{-1} de DNA.

3.4. Reação em cadeia da polimerase (PCR) e eletroforese

As reações de amplificação utilizando marcadores RAPD foram realizadas conforme a metodologia descrita por Williams et al. (1990), em um volume final da reação ajustado para 26 μL . Cada reação continha: 50 ng de DNA; 2,5 mM de cada um dos desoxirribonucleotídeos (dATP, dCTP, dGTP e dTTP); 50 mM de MgCl_2 ; 20 mM de Tris-HCl, pH 8,4; 50 mM de KCl; 0,4 μM do primer (*Operon Technologies*); 1 unidade de *Taq polimerase* (Invitrogen) e água ultrapura.

Os primers decâmeros arbitrários, utilizados para a amplificação de marcadores moleculares RAPD, foram adquiridos da *Operon Technologies* (Alameda, CA, USA) e estão listados no (Quadro 2).

As reações de amplificação dos fragmentos de DNA foram efetuadas em Termociclador marca Techne (modelo TC-412). O programa utilizado foi constituído por uma etapa de desnaturação a 94 °C por 15 segundos, uma etapa de anelamento do primer ao DNA a 35 °C por 30 segundos, e uma etapa de alongação da fita a 72 °C por 60 segundos. Ao final de 40 ciclos foi efetuada uma nova etapa de alongação a 72 °C por 7 minutos (Zuin, 2006).

Os fragmentos amplificados foram submetidas à eletroforese em gel de agarose 1,2 %, contendo 5 μL de brometo de etídio para cada 100 mL de tampão TAE 1X, (40 mM Tris-Base, 20 mM ácido acético e 1 mM EDTA, pH 8,0), para a separação dos fragmentos conforme seu peso molecular. A eletroforese foi efetuada em cubas de acrílico horizontais com tampão de corrida TAE 1X a temperatura ambiente, por 3 h e 30 min, a 80 V. Como padrão dos pesos moleculares das bandas, foi utilizado o marcador “*Ladder*” de 100 pares de bases (Invitrogen). As

bandas de DNA obtidas foram visualizadas sobre transluminador de luz ultravioleta Spectroline e fotografadas com câmera digital Canon Power Shot A620.

Quadro 2 - Primers decâmeros utilizados nas reações de amplificação de fragmentos de DNA usados como marcadores RAPD

Iniciador (Primer)	Sequência de bases nitrogenadas
OPA 16	5'AGCCAGCGAA3'
OPA 18	5'AGGTGACCGT3'
OPC 08	5'TGGACCGGTG3'
OPD 08	5'GTGTGCCCCA3'
OPF 05	5'CCGAATTCCC3'
OPF 06	5'GGGAATTCCG3'
OPG 17	5'ACGACCGACA3'
OPH 14	5'ACCAGGTTGG3'
OPI 02	5'GGAGGAGAGG3'
OPI 13	5'CTGGGGCTGA3'
OPK 02	5'GTCTCCGCAA3'
OPK 12	5'TGGCCCTCAC3'
OPK 15	5'CTCCTGCCAA3'
OPM 12	5'GGGACGTTGG3'
OPO 19	5'GGTGCACGTT3'

Os padrões de bandas foram avaliados com base na presença ou ausência de bandas claras, visíveis e reproduzíveis, as quais foram posteriormente utilizadas nas análises estatísticas.

3.5. Análise estatística dos dados de marcadores RAPD

O estudo da diversidade genética entre os 137 acessos de mandioca de mesa foi efetuado através da construção de uma matriz de dados binários para os fragmentos polimórficos amplificados, baseados na presença e ausência de bandas codificadas em zero (0) e um (1), respectivamente (Cruz e Regazzi, 2001).

A significância estatística das variâncias foi testada utilizando-se 1.000 permutações aleatórias. Para avaliar a diversidade dentro de cada grupo geográfico, foi feita a análise de projeção gráfica, utilizando-se do espaço bidimensional obtido pela matriz de dissimilaridade de Jaccard. As análises estatísticas aplicadas no presente estudo foram realizadas mediante o uso do programa computacional GENES (Cruz, 2008).

3.5.1. Coeficiente de similaridade de Jaccard

Segundo Cruz e Carneiro (2006), as estimativas do coeficiente de similaridades de Jaccard (1908) entre os pares de genótipos foram obtidos levando-se em conta os valores:

- a) valor que quantifica o número de coincidências do tipo 1-1 para cada par de genótipos;
- b) valor que quantifica o número de discordâncias do tipo 1-0 para cada par de genótipos;
- c) valor que quantifica o número de discordâncias do tipo 0-1 para cada par de genótipos;
- d) valor que quantifica o número de coincidências do tipo 0-0 para cada par de genótipos.

Considerando-se a base genética dos marcadores RAPD, a ausência de amplificação de uma determinada região genômica em dois genótipos não indica, necessariamente, similaridade genética entre eles. Desta forma, coeficientes que excluem a co-ocorrência negativa (d_{ij} : 0,0) das expressões de similaridade tornam-se mais adequados no uso com marcadores deste tipo (Duarte et al., 1999). Na estimativa do coeficiente de similaridade de Jaccard, apenas a coincidência do tipo 1-1 foi levada em consideração (Cruz e Carneiro, 2006).

Partindo-se deste princípio, a similaridade entre os genótipos i e i' foi estimada pelo coeficiente de Jaccard (S_{ij}), como segue:

$$S_{ij} = a/(a+b+c),$$

Onde: S_{ij} : é a similaridade entre os genótipos i e i' ;

a : é o número de populações componentes comuns aos dois inventários i e i' ;

b : é o número de populações que ocorrem somente no inventário i ;

c : é o número de populações que ocorrem somente no inventário i' .

O índice de Jaccard é qualitativo e, portanto, não considera os números de vezes em que as populações componentes estão presentes (Pillar, 1996). Quando os objetos comparados são as populações componentes i e i' , "a" é o número de inventários em que os componentes i e i' ocorrem juntos, "b" é o número de inventários em que i está presente e i' ausente e "c" é o número de inventários em que i está ausente e i' presente.

Visto que nas análises de agrupamento recomenda-se fazer o uso de estimativas de dissimilaridades entre os pares amostrais e como o coeficiente de Jaccard expressa uma medida de similaridade, opta-se em fazer o uso do complemento aritmético do índice de Jaccard (Cruz e Carneiro, 2006), que pode ser expresso por:

$$d_{ij} = 1 - S_{ij}$$

Onde: d_{ij} : dissimilaridade genética entre os genótipos i e i' ;

S_{ij} : similaridade genética entre os genótipos i e i' .

Assim, no presente estudo, foi estimado o complemento aritmético do coeficiente de Jaccard como medida de similaridade entre os 137 acessos de mandioca de mesa coletados. Esse coeficiente, por sua vez, foi estimado a partir da matriz de dados binários correspondentes a cada banda polimórfica observada nas eletroforeses em géis de agarose.

3.5.2. Método hierárquico UPGMA (Ligação média entre grupo)

Entre os métodos de agrupamento hierárquicos, o UPGMA (*Unweighted Pair Grouping Method with Arithmetical Means* – média das distâncias) (Sneath e Sokal, 1973) apresenta o melhor ajuste para as distâncias originais e estimadas. Ou seja, é o mais adequado por apresentar dendrogramas com coeficiente de correlação cofenético máximo, que é uma medida de concordância entre os valores originais de dissimilaridade e aqueles apresentados no dendrograma (Arriel et al., 2006). No melhoramento genético e em estudos biológicos, o método UPGMA é um dos mais utilizados. Este método é indicado quando os possíveis grupos naturais são de diferentes dimensões e é recomendado quando nos genótipos a serem agrupados, há expectativa de formação de grupos próximos daqueles considerados naturais. O método UPGMA proporciona um agrupamento dos genótipos com muitas propriedades desejáveis, como a alta estabilidade (Cattaneo, 2001).

Este método agrupa indivíduos de acordo com a similaridade, utilizando médias aritméticas das medidas de dissimilaridade, que evitam caracterizar a dissimilaridade por valores extremos (máximo ou mínimo) entre os genótipos

considerados. Os indivíduos mais similares são agrupados inicialmente e, assim, sucessivamente, até os indivíduos ou grupos mais distantes (Cruz e Carneiro, 2006).

Neste método, o dendrograma é estabelecido pelos genótipos com maior similaridade e a distância entre um indivíduo k e um grupo formado pelos indivíduos i e j é dada por:

$$d_{(ij)k} = \text{média}\{d_{ik}; d_{jk}\} = (d_{ik} + d_{jk}) / 2$$

ou seja, $d_{(ij)k}$ é dada pela média do conjunto das distâncias dos pares dos indivíduos (i e k) e (j e k).

A distância entre dois grupos é fornecida por:

$$d_{(ij)(kl)} = \text{média}\{d_{ik}; d_{il}; d_{jk}; d_{jl}\} = (d_{ik} + d_{il} + d_{jk} + d_{jl}) / 4$$

ou seja, a distância entre dois grupos formados, respectivamente, pelos indivíduos (i e j) e (k e l) é dada pela média do conjunto, cujos elementos são as distâncias entre os pares de indivíduos (i e k), (i e l), (j e k) e (j e l).

3.5.3. Método de otimização de Tocher

Os métodos de otimização baseiam-se na partição do conjunto genotípico em grupos não-vazios, exclusivos, mediante a maximização ou a minimização de algum valor métrico, que neste caso é a dissimilaridade entre os pares de genótipos (Cruz e Regazzi, 2001). Um dos métodos mais amplamente empregados é o de otimização de Tocher (Rao, 1952). Neste método, considera-se como critério de seleção de grupos a hipótese de que a dissimilaridade média entre os genótipos agregados ao grupo deve ser menor que a distância média entre qualquer grupo. Dessa forma, assim como também é exigido pelos métodos hierárquicos, no método de Tocher também é requerida a estimação prévia da matriz de dissimilaridade, a partir da qual serão agrupados os genótipos (Cruz e Carneiro, 2006; Vasconcelos et al., 2007).

O agrupamento pelo método de otimização de Tocher inicia-se com a identificação do par de genótipos menos divergente e que formará o grupo inicial, a partir do qual será testada a hipótese de inclusão de outros genótipos ao grupo. O modelo geral para o cálculo destas distâncias é dado por:

$$d_{(ij)k} = d_{ij} + d_{jk}$$

Onde:

$d_{(ij)k}$: expressa a distância entre o grupo (i e j) em relação ao genótipo k ;

d_{ik} : expressa a distância entre os genótipos i e k ;

d_{jk} : expressa a distância entre os genótipos j e k .

Segundo Cruz e Carneiro (2006), a utilização conjunta de métodos de agrupamento e de dispersão gráfica tem sido a alternativa mais ideal, sobretudo quando se pretende visualizar as distâncias entre os indivíduos dentro e entre os grupos formados.

3.5.4. Definição do número de grupos

A determinação do número de grupos para uma base de dados é uma das tarefas mais difíceis no processamento de agrupamento. Não existe um critério objetivo para determinar um ponto de corte no dendrograma, ou seja, para determinar quantos grupos devem ser formados (Albuquerque et al., 2006). De acordo com Barroso e Artes (2003), o número de grupos pode ser definido, a priori, por meio de algum conhecimento sobre os dados, pela conveniência do pesquisador, por simplicidade, ou ainda com base nos resultados da análise.

3.5.5. Quantificação da variabilidade genética entre e dentro dos grupos geográficos

Inferências seguras sobre a estruturação genética podem ser obtidas por meio de marcadores moleculares, mas tal procedimento envolve diferentes metodologias, dependendo do tipo de marcador, se dominante (Zucchi et al., 2003) ou co-dominante (Zucchi et al., 2005). No caso de marcadores dominantes, a quantificação da variabilidade só foi possível a partir da introdução da estatística F_{ST} , sendo facilmente aplicável em diferentes situações por constituir uma estrutura coerente e flexível para a análise de dados moleculares (Oliveira e Silva, 2008). Pela estatística F_{ST} , estimam-se os componentes de variâncias (entre e dentro das populações) análogos às estatísticas F de Wright, por meio da análise de variância molecular (AMOVA). De acordo com Oliveira e Silva (2008) a variância genética total (σ_T^2) corresponde ao somatório da variância entre procedências (σ_p^2) e à variância

entre acessos dentro de procedências (σ_a^2), onde os componentes de variância são testados a partir do coeficiente Φ_{ST} (Excoffier et al., 1992).

$$\Phi_{ST} = F_{ST} = \frac{\sigma_p^2}{\sigma_p^2 + \sigma_a^2}$$

Em que:

Φ_{ST} : representa o valor da variabilidade genética entre as procedências;

σ_p^2 : componente de variância devido às diferenças entre procedências;

σ_a^2 : componente de variância devido às diferenças entre acessos dentro de procedências.

A quantificação da variabilidade genética entre e dentro dos grupos geográficos, verificada pela análise de variância molecular (AMOVA), foi realizada pelo método de Excoffier et al. (1992), com base em 183 bandas polimórficas. Considerou-se uma estrutura hierárquica desbalanceada, uma vez que o número de acessos por grupo geográfico foi variável, sendo que em que cada grupo geográfico (Maringá e Toledo) foi considerado uma população (Oliveira e Silva, 2008).

A significância estatística das variâncias foi testada utilizando-se 1.000 permutações aleatórias. Para avaliar a diversidade dentro de cada grupo geográfico, foi efetuada a análise de projeção gráfica, utilizando espaço bidimensional, obtida pela matriz de dissimilaridade de Jaccard. As análises estatísticas aplicadas no presente estudo foram realizadas mediante o uso do programa computacional GENES (Cruz, 2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização molecular de germoplasma de mandioca de mesa coletadas em Maringá, PR

A utilização de 15 primers RAPD na análise de 71 acessos de mandioca de mesa de Maringá, PR propiciou a amplificação de um total de 100 bandas, com média de 6,67 e amplitude de 2 a 10 bandas por primer. Do total de bandas produzidas, 89 foram polimórficas (89% de polimorfismo), o que corresponde a 5,93 bandas polimórficas por primer (Quadro 3).

Quadro 3 - Relação dos primers decâmeros utilizados e número de bandas obtidas de RAPD amplificados de 71 acessos de mandioca de mesa coletados em Maringá, PR

Primer	Bandas amplificadas	Bandas monomórficas	Bandas polimórficas	Polimorfismo (%)	Comprimento (pb)
OPA 16	8	1	7	87,50	450-1.400
OPA 18	6	0	6	100,00	450-1.300
OPC 08	2	1	1	50,00	900-1.100
OPD 08	9	0	9	100,00	200-1.300
OPF 05	8	0	8	100,00	400-1.700
OPF 06	9	0	9	100,00	400-1.100
OPG 17	8	0	8	100,00	350-900
OPH 14	5	0	5	100,00	500-1.500
OPI 02	6	0	6	100,00	350-1.000
OPI 13	7	1	6	85,71	450-2.000
OPK 02	3	0	3	100,00	650-1.300
OPK 12	5	2	3	60,00	550-1.600
OPK 15	10	3	7	70,00	400-1.800
OPM 12	10	3	7	70,00	400-1.700
OPO 19	4	0	4	100,00	600-1.200
Total	100	11	89	89,00	
Média por primer	6,67	0,73	5,93	-	

Os primers OPA 18, OPD 08, OPF 05, OPF 06, OPG 17, OPH 14, OPI 02 proporcionaram 100% de polimorfismo, com número de bandas polimórficas acima de 5 (Quadro 3). Os primers OPK 02 e OPO 19, com 100% de polimorfismo, apresentaram 3 e 4 bandas polimórficas, respectivamente. Por sua vez, os primers

OPC 08 e OPK 02 foram aqueles que amplificaram menor número de bandas (Quadro 3).

No presente estudo, foram encontradas 8 bandas amplificadas pelo primer OPA 16, sendo 87,5 % polimórficas. Este resultado é semelhante àquele obtido por Zacarias et al. (2004), que obteve de 81,81%, e também semelhante ao encontrado por Zuin (2006), que foi de 70%.

Em relação ao primer OPM 12 (Quadro 4), observou-se que o mesmo apresentou 70% de polimorfismo, sendo este valor superior àqueles encontrados por Colombo et al. (1998; 2000) para o mesmo primer onde o número de bandas encontradas foi de 6 com o polimorfismo para este primer sendo de apenas 33,34%. Em outro estudo, Colombo et al. (2000) obteve 3 bandas polimórficas o que representou 50% de polimorfismo. Entretanto, Zuin (2006) encontrou 7 bandas polimórficas para esse primer, cujo resultado foi de 71,43%.

Em relação ao primer OPD 08 (Quadro 3), observou-se que o mesmo apresentou 100% de polimorfismo, sendo esse valor superior ao encontrado por Vieira et al. (2008), ao avaliar 8 acessos de mandioca, obtendo 9 bandas polimórficas, representando 69% de polimorfismo.

Analisando 126 acessos de mandioca, Colombo et al. (2000) encontraram 46% de polimorfismo mediante a utilização de 21 primers, pois, de 9,5 bandas amplificadas por esse primer, apenas 3,8 foram polimórficas. Por sua vez, Costa et al. (2003) analisou 27 acessos de mandioca, encontrando 34,6% de polimorfismo por meio de 12 primers, enquanto Asante e Offei (2003) encontraram 95,12%, de polimorfismo mediante a utilização de quatro primers.

Em outro estudo, ao avaliar 43 acessos de mandiocas de mesa de Cianorte, PR, empregando 15 primers, Zuin (2006) reportou uma taxa de 78,26% de polimorfismo, o que correspondeu a 6,0 bandas polimórficas por primer. Proporção superior foi encontrada por Rimoldi et al. (2010), analisando 14 cultivares de mandioca de mesa e utilizando 13 primers. Nesse estudo foi obtida uma taxa de polimorfismo de 83,19%, com uma média de 7,61 bandas polimórficas por primer. Analisando 23 acessos de mandioca de mesa Viera et al. (2010), com utilização de 11 iniciadores RAPD, reportando a amplificação de 120 fragmentos, dos quais 60% foram polimórficos, com uma media de 6,54 bandas polimórficas por primer.

A Figura 2 apresenta um marcador de 850 pb presente no acesso BGM 13 (03) e ausente no acesso BGM 332 (65).

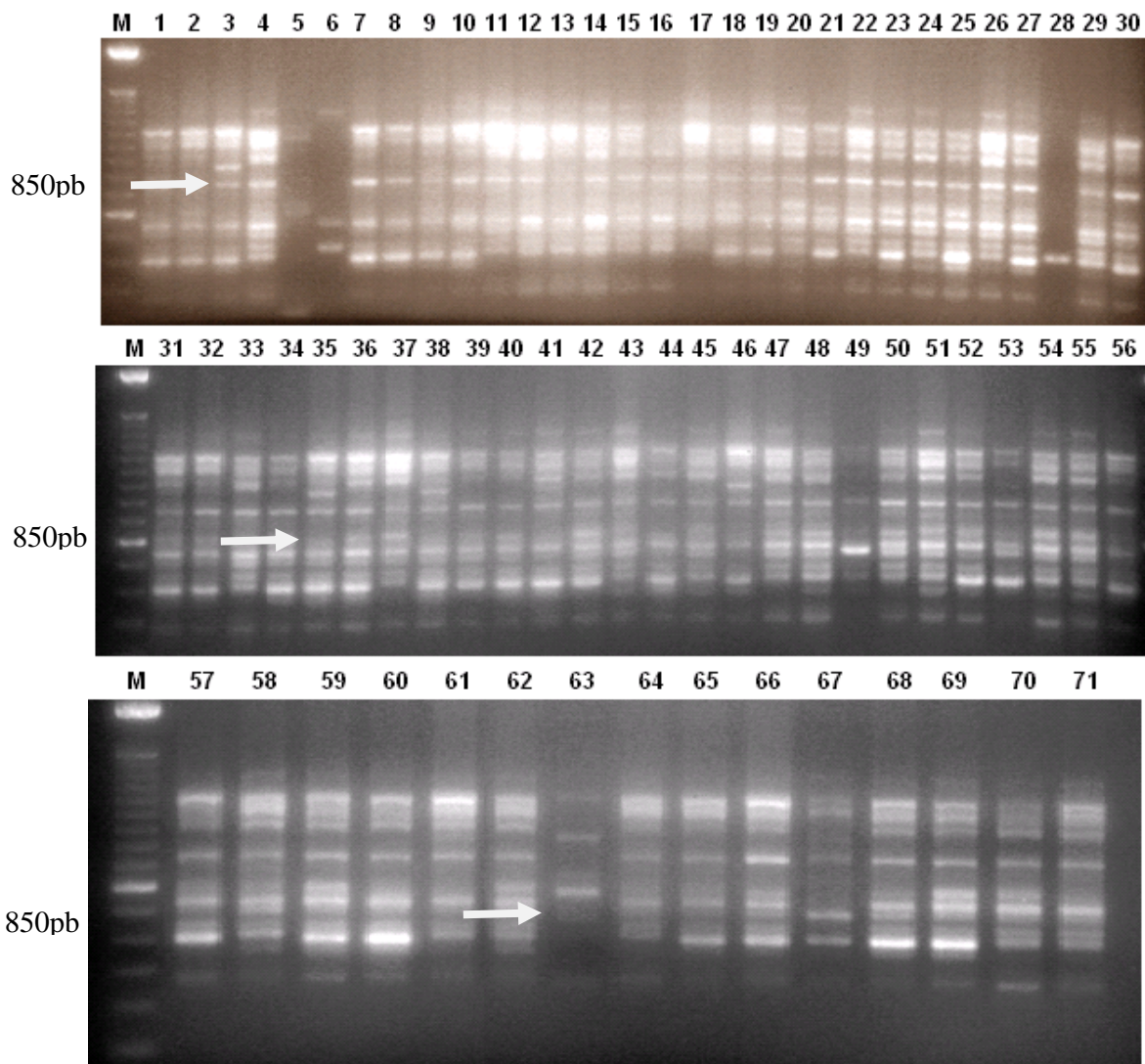


Figura 2 - Perfil eletroforético dos produtos de amplificação do DNA genômico de 71 acessos de mandioca de mesa coletados na região urbana de Maringá com o primer OPD 08. M - DNA ladder de 100 pb. A identificação dos acessos encontra-se apresentada no Quadro 1.

4.1.1. Divergência genética por marcadores RAPD entre acessos de mandioca de mesa oriundos de Maringá, PR

A matriz de distância genética entre 71 acessos de mandioca de mesa avaliados foi determinada a partir da amplificação de 89 bandas, empregando-se o coeficiente e o complemento aritmético de Jaccard.

O resumo da matriz de complementos aritméticos de Jaccard encontra-se apresentado no Quadro 4. Observa-se que os pares de acessos de mandioca de mesa mais divergentes foram BGM 20 e BGM 232 ($d_{ij} = 0,607$), seguidos por BGM 20 e BGM 179 ($d_{ij} = 0,591$) e entre BGM 20 e BGM 326 ($d_{ij} = 0,591$). A menor

divergência genética (Quadro 4) foi observada entre os pares BGM 105 e BGM 119 (d_{ij} = 0,083) seguido de BGM 34, BGM 37 (d_{ij} = 0,105).

Quadro 4 - Resumo da matriz de coeficientes de similaridade de Jaccard (s_{ij}) e de seus complementos (d_{ij}), obtidos a partir de 89 marcas de DNA, mediante o método de RAPD, entre 71 acessos de mandioca de mesa coletados em Maringá, PR

Combinções entre				Combinções entre					
		s_{ij}	d_{ij}			s_{ij}	d_{ij}		
acessos mais similares				acessos mais divergentes					
BGM 105	x	BGM 119	0,917	0,083	BGM 20	x	BGM 232	0,393	0,607
BGM 34	x	BGM 37	0,895	0,105	BGM 20	x	BGM 179	0,409	0,591
BGM 161	x	BGM 164	0,894	0,106	BGM 20	x	BGM 326	0,409	0,591
BGM 31	x	BGM 34	0,892	0,108	BGM 05	x	BGM 317	0,413	0,587
BGM 30	x	BGM 34	0,891	0,109	BGM 20	x	BGM 163	0,413	0,587
BGM 119	x	BGM 161	0,878	0,122	BGM 13	x	BGM 332	0,413	0,587
BGM 34	x	BGM 36	0,871	0,129	BGM 20	x	BGM 296	0,414	0,586
BGM 121	x	BGM 132	0,868	0,132	BGM 05	x	BGM 332	0,417	0,583
BGM 58	x	BGM 80	0,867	0,133	BGM 20	x	BGM 317	0,417	0,583
BGM 30	x	BGM 80	0,866	0,134	BGM 20	x	BGM 218	0,418	0,582
BGM 30	x	BGM 31	0,863	0,136	BGM 13	x	BGM 317	0,421	0,579
BGM 323	x	BGM 327	0,860	0,140	BGM 82	x	BGM 163	0,425	0,574
BGM 30	x	BGM 37	0,859	0,140	BGM 05	x	BGM 296	0,426	0,573
BGM 89	x	BGM 90	0,857	0,142	BGM 20	x	BGM 236	0,426	0,573
BGM 31	x	BGM 80	0,855	0,144	BGM 05	x	BGM 322	0,428	0,571
BGM 77	x	BGM 81	0,852	0,147	BGM 20	x	BGM 324	0,428	0,571
BGM 31	x	BGM 37	0,850	0,150	BGM 82	x	BGM 179	0,428	0,571
BGM 43	x	BGM 77	0,847	0,152	BGM 93	x	BGM 289	0,248	0,571
BGM 105	x	BGM 118	0,844	0,155	BGM 20	x	BGM 112	0,433	0,566
BGM 121	x	BGM 161	0,842	0,157	BGM 82	x	BGM 317	0,433	0,566

Dentre as 20 combinações mais divergentes, observa-se que o acesso BGM 20 esteve presente em dez combinações, o que corresponde a uma frequência de 50%, apresentando uma elevada divergência. Dentre as 20 combinações mais similares, observa-se que os acessos BGM 30, BGM 31 e BGM 34 estiveram presentes em nove combinações, representando uma frequência de 45% (Quadro 4). Vale ressaltar que os acessos BGM 30, BGM 31, BGM 34 apresentaram elevada similaridade média com todo o conjunto de acessos proveniente do município de Maringá.

Embora os acessos BGM 105 e BGM 119 tenham se mostrado bastante similares em relação aos demais acessos do conjunto genotípico de mandioca de mesa de Maringá, vale lembrar que eles também apresentaram elevada incidência de doenças e ausência de habilidade de florescimento nas condições ambientais de Maringá. Isso inviabiliza ou impossibilita o uso destes acessos como parentais em programas de melhoramento envolvendo hibridações por métodos convencionais na região de Maringá (Kvitschal, 2008).

Outros acessos também foram susceptíveis ao superalongamento, doença causada pelo fungo *Sphaceloma manihoticola*: BGM 13, BGM 17, BGM 18, BGM 36, BGM 40, BGM 59, BGM 81, BGM 91, BGM 116, BGM 164, BGM 198, BGM 232, BGM 236 e BGM 332. Mesmo que estes acessos tenham apresentado características agrônômicas favoráveis, deve-se ter cautela na indicação dos mesmos, uma vez que acessos susceptíveis irão contribuir para o aumento da concentração de inóculo do patógeno nas áreas de cultivo, bem como em seus arredores.

Segundo Kvitschal (2008), nas condições climáticas da região Noroeste do Paraná, mais especificamente no município de Maringá, quase a totalidade dos acessos caracterizados apresentou florescimento. Apenas os acessos BGM 17, BGM 91, BGM 105, BGM 112, BGM 119 e BGM 317 não apresentaram florescimento, o que impossibilita a utilização desses acessos em programas de melhoramento de mandioca de mesa no noroeste paranaense, por meio de técnicas que envolvam a hibridação por métodos convencionais (Conceição, 1987).

Os acessos BGM 5, BGM 57 e BGM 225 apresentaram raízes tuberosas com textura bastante rugosa, sendo, portanto, os menos desejáveis para comercialização e até mesmo para o consumo *in natura*, o que dificulta o seu descascamento.

Ao avaliar o mesmo conjunto de acessos de mandioca de mesa de Maringá (Kvitschal, 2008), em relação à divergência genética por meio de características qualitativas, a combinação de maior similaridade genética foi verificada entre os acessos BGM 161 e BGM 162, cuja dissimilaridade foi de apenas 15% ($d_{ii}' = 0,150$). Tal fato indica uma proximidade genética muito elevada entre estes acessos. As combinações mais divergentes apresentaram estimativas de dissimilaridade de até 95% ($d_{ii}' = 0,950$), tendo se destacado os acessos BGM 17, BGM 56, BGM 77, BGM 105 e BGM 119, pois os mesmos compuseram várias das combinações mais

divergentes entre os acessos da coleção de germoplasma do município de Maringá. O acesso BGM 20, entretanto, também apresentou elevada divergência média, tanto com marcadores moleculares como por meio de características quantitativas (Kvitschal, 2008), uma vez que estes também ocorreram em várias das combinações mais dissimilares.

No que se refere aos acessos BGM 16 Folha Larga e BGM 16 Folha Estreita, é possível distinguir que ambos possuem um grau de parentesco bastante elevado, mas não é possível determinar que sejam acessos ambíguos, pois as características quanto ao tipo de folha os distinguem, sendo considerados dois acessos diferentes, mas com proximidade genética entre si.

A divergência genética também foi quantificada mediante o método de otimização de Tocher, que se encontra representado no Quadro 5.

Quadro 5 - Representação do agrupamento gerado pelo método de otimização de Tocher, mediante a amplificação de 89 marcas RAPD, em 71 acessos de mandioca de mesa, coletados na região urbana de Maringá, PR

Grupos	Acessos	(%)
I	BGM 105, BGM 119, BGM 161, BGM 164, BGM 162, BGM 121, BGM 132, BGM 165 BGM 178, BGM 116, BGM 327, BGM 94, BGM 15, BGM 124, BGM 112, BGM 214 BGM 95, BGM 198, BGM 92, BGM 91, BGM 31, BGM 34, BGM 58, BGM 30, BGM 36 BGM 80, BGM 37, BGM 50, BGM 81, BGM 90, BGM 33, BGM 89, BGM 43, BGM 77 BGM 56	49,29
II	BGM 16FE, BGM 16FL, BGM 59, BGM 12	5,63
III	BGM 163, BGM 179	2,81
IV	BGM 51, BGM 84, BGM 62	4,22
V	BGM 96, BGM 139, BGM 93, BGM 13	5,63
VI	BGM 17, BGM 18, BGM 25	4,22
VII	BGM 223, BGM 232, BGM 324, BGM 323, BGM 218	7,04
VIII	BGM 201, BGM 236	2,81
IX	BGM 05, BGM 88	2,81
X	BGM 328, BGM 332	2,81
XI	BGM 317, BGM 322	2,81
XII	BGM 296	1,40
XIII	BGM 40	1,40
XIV	BGM 289	1,40
XV	BGM 326	1,40
XVI	BGM 222	1,40
XVII	BGM 82	1,40
XVIII	BGM 20	1,40
Total		100

Na análise de agrupamento pelo método de Tocher, foi verificada a formação de 18 grupos, sendo o Grupo I mais numerosos, constituídos por 49,29% dos acessos respectivamente. Os grupos menos expressivos foram o XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, os quais foram constituídos por apenas um acesso, constituído por 1,40%, respectivamente dos acessos.

Por meio desse método de agrupamento, os acessos BGM 105 e BGM 20 correspondem à combinação de acessos mais distantes, enquanto os acessos BGM 115 e BGM 119 estão separados pela menor distância, conseqüentemente, menos divergência genética.

A distância média dentro de um grupo é a média das distâncias entre cada par de parentais que o constitui (Cruz e Regazzi, 2001). O Quadro 6, indica que a maior distância intragrupos ocorreu no grupo XI ($D_{XI,XI} = 0,319$), sugerindo a maior divergência entre os acessos presentes nesse grupo, do que entre os acessos do grupo III ($D_{III,III} = 0,178$), por exemplo, que apresentou a menor divergência.

Análise da divergência genética se destina à identificação de parentais adequados à obtenção de híbridos com maior efeito heterótico e que proporcionem maior segregação em recombinações, possibilitando o aparecimento de transgressivos (Cruz e Carneiro, 2006). Neste sentido, pode-se inferir que cruzamentos entre o BGM 326 acessos do grupo XV e o acesso BGM 20, do grupo XVIII, são os mais indicados ($D_{XV,XVIII} = 0,590$) (Quadro 6).

Com base na matriz de distância ponderada pelo complemento de Jaccard, tornou-se possível a obtenção do dendrograma obtido pelo método de UPGMA (Figura 3). Ao efetuar um corte vertical a uma distância de cerca de 80% no dendrograma, tornou-se possível distinguir 11 grupos (Figura 3).

Observa-se que os grupos I e II foram aqueles constituídos de maior percentual, 36,61% e 38,02%, com 26 e 27 acessos respectivamente (Figura 3). Por sua vez, os grupos VII, IX e X foram aqueles que contribuíram com menor percentual, ou seja, foram constituídos por apenas um acesso cada um deles (Figura 3). Asante e Offei (2003) e Zuin (2006) também verificaram a formação de grupos com baixo percentual de acessos de mandioca de mesa.

Ao agrupar cultivares de mandioca por meio do método hierárquico de UPGMA, Colombo et al. (2000) verificaram a composição de quatro grandes grupos, enquanto, Asante e Offei (2003) verificaram que três grupos foram constituídos e Zuin (2006) obteve a formação de 11 grupos.

Quadro 6 - Distâncias médias intra e intergrupos, mediante a amplificação de 89 marcas de DNA, utilizando o método de RAPD, em 71 acessos de mandioca de mesa coletadas em Maringá, PR

Grupos	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
I	0,301	0,352	0,428	0,355	0,375	0,387	0,399	0,363	0,395	0,400	0,425	0,409	0,344	0,430	0,391	0,418	0,372	0,469
II	-	0,277	0,440	0,401	0,417	0,394	0,462	0,400	0,359	0,438	0,520	0,448	0,400	0,495	0,471	0,476	0,335	0,402
III	-	-	0,178	0,462	0,455	0,431	0,496	0,513	0,517	0,539	0,427	0,499	0,478	0,465	0,522	0,507	0,572	0,588
IV	-	-	-	0,247	0,430	0,403	0,487	0,439	0,378	0,148	0,490	0,455	0,364	0,475	0,472	0,474	0,380	0,454
V	-	-	-	-	0,262	0,405	0,421	0,430	0,395	0,508	0,487	0,489	0,427	0,516	0,407	0,485	0,432	0,490
VI	-	-	-	-	-	0,292	0,459	0,429	0,383	0,438	0,469	0,493	0,423	0,422	0,464	0,443	0,403	0,409
VII	-	-	-	-	-	-	0,298	0,345	0,488	0,417	0,382	0,393	0,501	0,400	0,329	0,404	0,467	0,558
VIII	-	-	-	-	-	-	-	0,263	0,448	0,397	0,426	0,376	0,449	0,364	0,359	0,381	0,401	0,529
IX	-	-	-	-	-	-	-	-	0,285	0,497	0,537	0,508	0,343	0,529	0,496	0,437	0,377	0,389
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,285	0,396	0,425	0,435	0,401	0,372	0,371	0,430	0,546
XI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,319	0,410	0,417	0,424	0,439	0,440	0,522	0,563
XII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,467	0,349	0,402	0,454	0,414	0,586
XIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,492	0,478	0,460	0,354	0,454
XIV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,402	0,430	0,500	0,509
XV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,452	0,415	0,590
XVI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,527	0,481
XVII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,474
XVIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

No presente estudo, o dendrograma por meio do método hierárquico UPGMA foi concordante com o método de Tocher, no sentido que considerou como mais similares os acessos BGM 105 e BGM,119 enquanto BGM 20 e BGM 05 foram considerados os mais divergentes. Também podemos observar que os acessos BGM 163 e BGM 179 compõem o mesmo grupo tanto no método de UPGMA Grupo XI, quanto no método de Tocher que representa o grupo III.

De modo geral, as combinações de maiores e menores divergências por ambos os métodos de agrupamento foram condizentes. A mesma concordância foi encontrada por Zuin (2006) ao agrupar acessos de mandioca de mesa utilizando o método do vizinho mais próximo e método de Tocher em seus estudos.

A utilização conjunta de métodos de agrupamento para análise genética molecular, os métodos hierárquicos, como método de UPGMA e o método de otimização de Tocher, tem mostrado resultados condizentes e complementares para estudos de caracterização molecular. A projeção gráfica (Figura 4) obtida com base na matriz de distâncias genéticas ilustra a variabilidade genética entre os acessos de mandioca de mesa da região urbana de Maringá.

Neste estudo, dos 71 acessos avaliados, é possível observar (Figura 4) que pelo menos 6 grupos mais homogêneos são formados, sendo que 4 acessos apresentaram maiores distâncias genéticas em relação aos demais: BGM 20 (09), BGM 163 (49), BGM 179 (53) e BGM 232 (60). Esses 4 acessos ficaram em posições distintas na projeção gráfica, evidenciando as diferenças genéticas entre si, enquanto os demais 67 acessos ficaram em posições mais próximas (Figura 4). Estas distâncias genéticas evidenciam que esses acessos estão entre as combinações mais divergentes: BGM 232 x BGM 20; BGM 20 x BGM 179 e BGM 20 x BGM 163 (Quadro 4). Estes acessos podem ser considerados promissores em programas de melhoramento genético de mandioca de mesa.

É possível observar que os acessos destacados BGM 20 (09), BGM 163 (49), BGM 179 (53) e BGM 232 (60), ficaram agrupados em grupos diferentes. O BGM 232 está incluso no Grupo I, o BGM 20 compõe o grupo IX e o grupo XI é formado pelo BGM 163 e BGM 179 (Quadro 5).

A projeção gráfica dos acessos no espaço bidimensional obtida pela matriz de dissimilaridade de Jaccard, mostra de maneira generalizada as distâncias genéticas existentes entre esses acessos de mandioca de mesa avaliados (Figura 4).

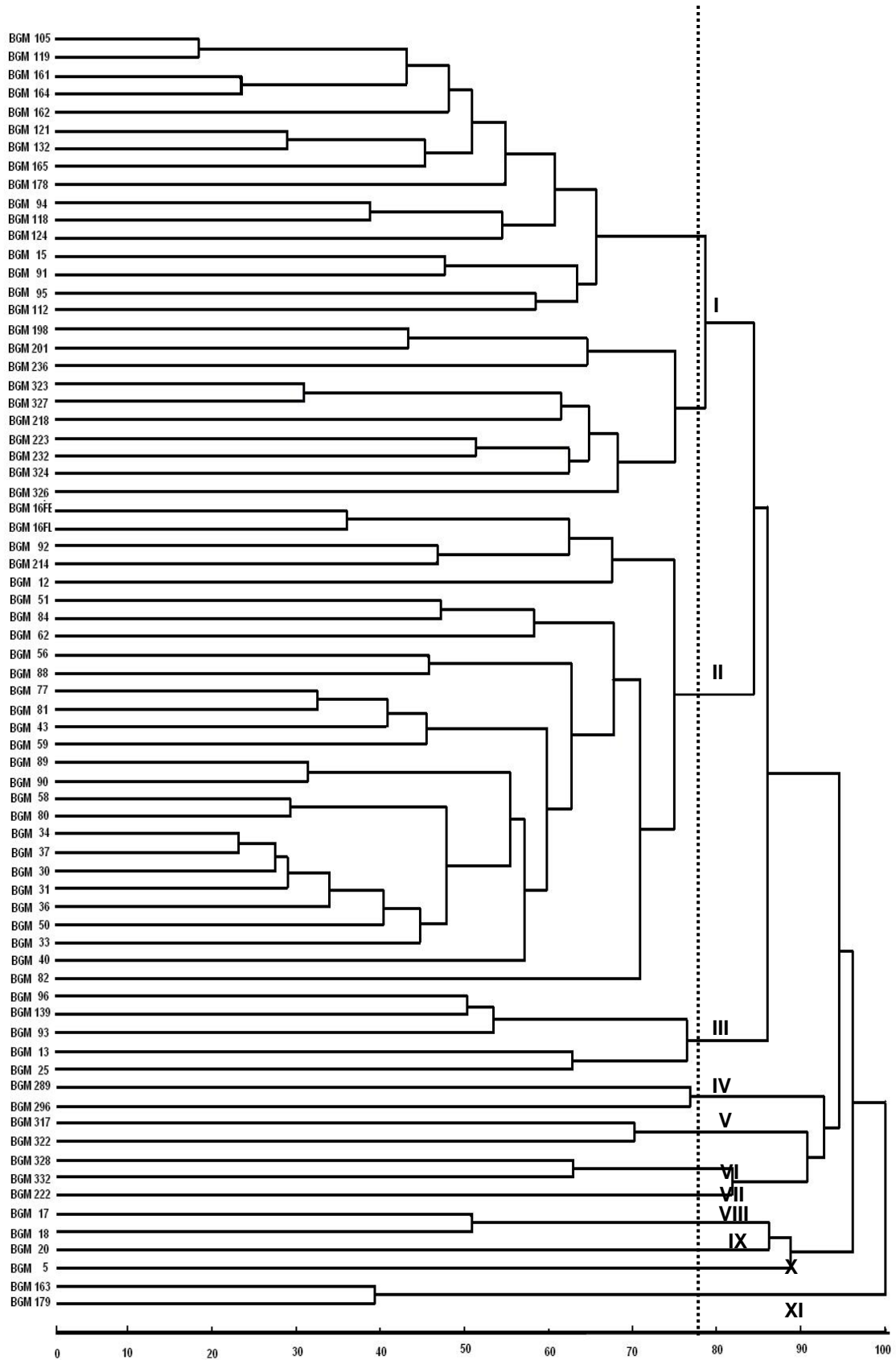


Figura 3 - Dendrograma com base na matriz de dissimilaridade correspondente ao complemento aritmético do índice de Jaccard entre 71 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) coletados no Município de Maringá, Paraná, definido pelo critério de agrupamento UPGMA, utilizando 89 marcas mediante método de RAPD.

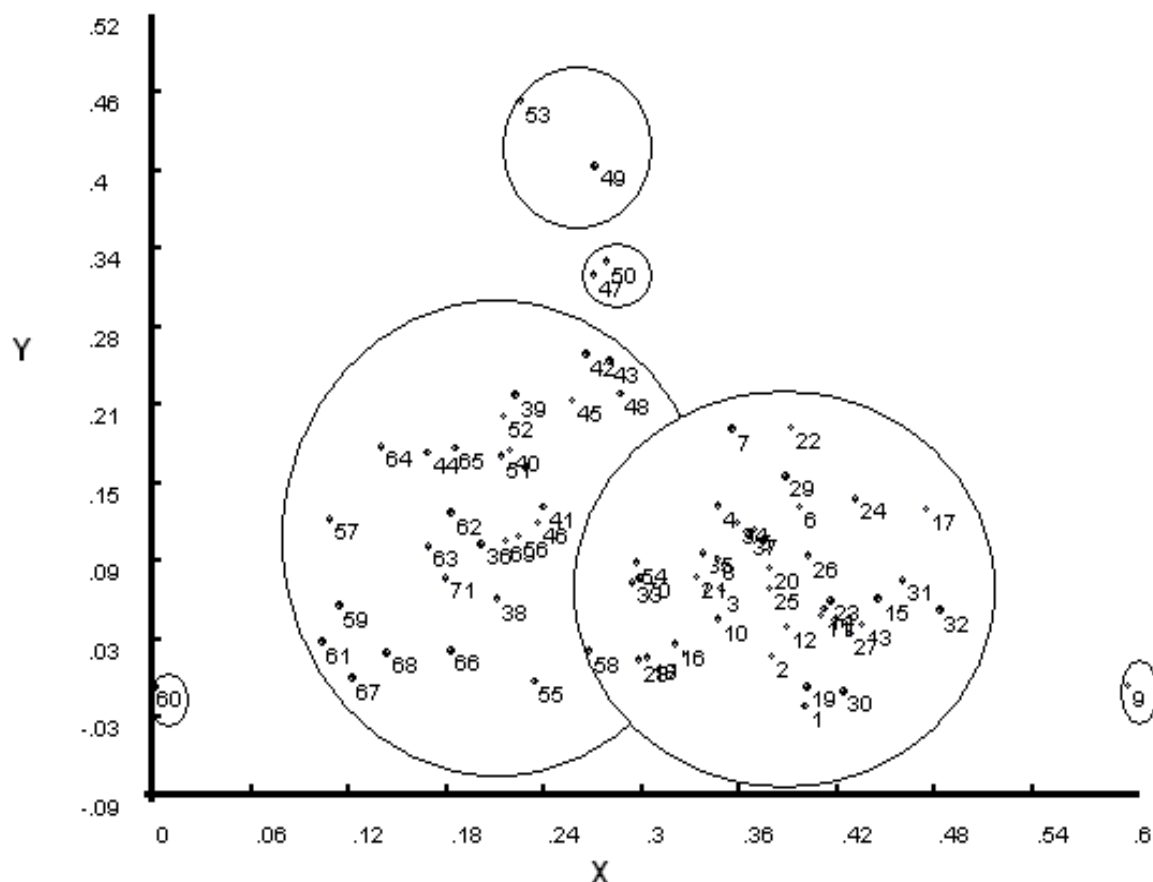


Figura 4 - Projeção gráfica das distâncias genéticas dos 71 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) do Município de Maringá, Paraná, em espaço bidimensional, com base no complemento aritmético do índice de jaccard. A identificação dos acessos encontra-se apresentada no Quadro 1.

Conforme Falconer (1981) e Costa et al. (2003), os acessos com as maiores distancias genéticas são candidatos a serem utilizadas como fonte de variabilidade, em programas de hibridação na cultura da mandioca, objetivando melhoramento genético. Ainda de acordo com Fontes et al. (2002), aos pais mais distantes associam-se as maiores distâncias genéticas e aos pais mais semelhantes as menores, sendo esses acessos possíveis parentais em programa de melhoramento da mandioca de mesa.

4.2. Caracterização molecular de germoplasma de mandioca de mesa coletadas em Toledo, PR

A utilização de 15 primers RAPD na análise de 66 cultivares de mandioca de mesa de coletadas na região urbana de Toledo, PR propiciou a amplificação de um

total de 102 bandas, com uma média de 6,8 e amplitude de 3 a 10 bandas por primer. Do total de bandas produzidas, 94 foram polimórficas (92,12% de polimorfismo), o que corresponde a 6,26 bandas polimórficas por primer (Quadro 7).

Os primers OPA 18, OPD 08, OPF 05, OPF 06, OPG 17, OPI 02 apresentaram polimorfismo de 100%, com número de bandas polimórficas acima de 5 (Quadro 7). Os primers OPK 02 e OPO 19, com 100% de polimorfismo, apresentaram 3 e 6 bandas polimórficas, respectivamente. Por outro lado, o primer OPK 02 foi aquele que amplificou o menor número de bandas, apenas 3 (Quadro 7). Os primers OPC 08 e OPH 14 apresentaram 7 e 6 bandas polimórficas, resultados contrastantes se comparados à população de Maringá, onde o primer OPC 08 amplificou 2 bandas, sendo somente 1 polimórfica e o primer OPH 14 teve 100% de polimorfismo, contra 85,71% de polimorfismo, considerando os acessos de Toledo. Zacarias et al. (2004) obteve 14 bandas polimórficas o que representou em seu estudo 94% de polimorfismo. Resultados semelhantes foram encontrados por Zuin (2006). A pesquisadora obteve 6 bandas polimórficas, o que representou 85,71% de polimorfismo para o mesmo primer.

Verificou-se a presença de 7 bandas amplificadas pelo primer OPA 16, sendo 87,5 % polimórficas. Este resultado é semelhante ao obtido por Zacarias et al. (2004), 81,81%; e superior ao encontrado por Zuin (2006), 70%. Em relação ao primer OPM 12 (Quadro 7), observou-se que o mesmo apresentou 90% de polimorfismo, resultado contrastante ao encontrado por Colombo et al. (1998), cujo número de 6 bandas encontradas foi 6, com o polimorfismo para este primer sendo de apenas 33,34%; e pelos resultados de Zuin (2006), cujo resultado foi de 71,43%.

Para o primer OPO 19, considerou-se para o presente estudo 6 bandas amplificadas, correspondendo a 100% de polimorfismo (Quadro 7), resultado superior ao encontrado por Zacarias et al. (2004), que obteve 85% de fragmentos polimórficos. Zuin (2006), utilizando o mesmo primer para mandioca de mesa coletadas em Cianorte, PR, obteve 90% de polimorfismo.

Para o primer OPD 08, considerou-se para o presente estudo 8 bandas amplificadas, correspondendo a 100% de polimorfismo (Quadro 7), resultado superior ao encontrado por Vieira et al. (2008), que obtiveram 69% de fragmentos polimórficos ao avaliar 8 acessos açucarados e não açucarados de mandioca.

Quadro 7 - Relação dos primers decâmeros utilizados, número de bandas obtidas de RAPD amplificados de 66 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) coletados em Toledo, PR

Primer	Bandas amplificadas	Bandas monomórficas	Bandas polimórficas	Polimorfismo (%)	Comprimento (pb)
OPA 16	8	1	7	87,50	400-1.400
OPA 18	5	0	5	100,00	300-1.000
OPC 08	8	1	7	87,50	400-1.200
OPD 08	8	0	8	100,00	200-1.100
OPF 05	8	0	8	100,00	400-1.600
OPF 06	10	0	10	100,00	200-1.600
OPG 17	7	0	7	100,00	300-900
OPH 14	7	1	6	85,71	500-1.500
OPI 02	6	0	6	100,00	350-1.000
OPI 13	7	1	6	85,71	300-1.200
OPK 02	3	0	3	100,00	400-1.300
OPK 12	6	2	4	66,66	400-1.400
OPK 15	3	1	2	66,66	400-1.800
OPM 12	10	1	9	90,00	400-1.600
OPO 19	6	0	6	100,00	300-1.200
Total	102	8	94	92,12	
Média por primer	6,8	1,87	6,22	-	

Ao avaliar 23 acessos de mandioca de mesa adaptados ao cerrado do Brasil, Vieira et al. (2010a), utilizando 11 primers, obtiveram uma taxa de polimorfismo de 60%. Outro estudo realizado por Vieira et al. (2010b), utilizando 20 acessos elites para fins industriais e empregando 11 primers, reportou uma taxa de polimorfismo de 62%.

Estudo desenvolvido por Rimoldi et al. (2010) no Paraná, ao analisar 14 cultivares de mandioca de mesa e empregando 13 primers, resultou em uma taxa de polimorfismo de 83,19%, com uma média de 7,6 bandas para cada primer. Ferreira et al. (2008), ao estudar 30 acessos de mandioca com presença de caroteno, utilizando 47 primers, obtiveram 282 bandas, das quais 189 polimórficas, o que reportou uma taxa de 67,02% de polimorfismo. Vieira et al. (2008), ao avaliar 8 acessos de mandioca, utilizando 12 primers, obtiveram 131 bandas amplificadas, das quais 96 foram polimórficas, reportando uma taxa de 73% de polimorfismo. Um outro estudo de Zuin (2006), ao analisar 43 cultivares de mandioca de mesa de Cianorte, PR, mediante a utilização de 15 primers, resultou na obtenção de 78,26% de polimorfismo.

Figura 5 - Perfil eletroforético dos produtos de amplificação do DNA genômico de 66 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) coletados em Toledo, PR com o primer OPC 08. M - DNA ladder de 100 pb. A identificação dos acessos encontra-se apresentada no Quadro 1.

Polimorfismo entre os fragmentos de DNA inferior a 50% foi verificado por Colombo et al. (2000) e Costa et al. (2003). No primeiro caso, os autores encontraram 46% de polimorfismo mediante a utilização de 21 primers, pois, de 9,5 bandas amplificadas por primer, apenas 3,8 foram polimórficas. Costa et al. (2003) encontraram 34,60% de polimorfismo por meio de 12 primers. Herzberg et al. (2004) reportaram uma taxa de 90,3% de polimorfismo ao utilizar 8 primers, em 36 acessos locais da Tanzânia. Zacarias et al. (2004) encontraram 84,6% de polimorfismo, utilizando 20 primers de RAPD, ao analisar 35 genótipos oriundos de Moçambique. Asante e Offei (2003) encontraram 95,12%, mediante a utilização de 4 primers ao avaliar 50 acessos de mandioca.

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam que há uma ampla variabilidade genética entre os 66 acessos de mandioca de mesa coletados no município de Toledo. Tal fato que se encontra em concordância com outros resultados previamente reportados (Herzberg et al., 2004; Zacarias et al., 2004; Zuin, 2006; Vieira et al., 2008; Rimoldi et al., 2010; Vieira, 2010a, b).

A Figura 5 apresenta um marcador de 600 pb que esta presente nos acessos BGM 427 (72), BGM 429 (73), BGM 453 (77), BGM 434 (78), BGM 444 (88), BGM 488 (131) e ausente nos acessos BGM 445 (89), BGM 446 (90), BGM 457 (101), BGM 458 (102) e BGM 495 (136). O marcador de 1.000 pb esta presente em 65 dos acessos avaliados, estando ausente somente no acesso BGM 463 (107), o que contribuiu para a menor divergência genética avaliada para esses acessos.

4.2.1. Divergência genética por marcadores RAPD entre acessos de mandioca de mesa oriundos de Toledo, PR

A matriz de distância genética entre 66 acessos de mandioca de mesa coletadas em Toledo foi determinada a partir da amplificação de 94 bandas, empregando-se o coeficiente e o complemento aritmético de Jaccard.

O resumo da matriz de complementos aritméticos de Jaccard encontra-se apresentada no Quadro 8. Observa-se que os pares de cultivares de mandioca de mesa mais divergentes foram entre BGM 450 e BGM 487 ($d_{ij} = 0,736$), BGM 463 seguido por BGM 495 ($d_{ij} = 0,719$); entre BGM 463 e BGM 484 ($d_{ij} = 0,718$); e entre BGM 452 e BGM 463 ($d_{ij} = 0,717$).

As menores divergências genéticas (Quadro 8) foram observadas entre os pares BGM 484 e BGM 485 ($d_{ij} = 0,153$) e entre BGM 432 e BGM 468 ($d_{ij} = 0,186$).

Quadro 8 - Resumo da matriz de coeficientes de similaridade de Jaccard (s_{ij}) e de seus complementos (d_{ij}), obtidos com 94 marcas de DNA, mediante o método de RAPD, entre 66 acessos de mandioca de mesa coletados em Toledo, PR

Combinações entre acessos mais similares		s_{ij}	d_{ij}	Combinações entre acessos mais divergentes		s_{ij}	d_{ij}		
BGM 484	x	BGM 485	0,847	0,153	BGM 451	x	BGM 487	0,263	0,736
BGM 432	x	BGM 468	0,814	0,186	BGM 463	x	BGM 495	0,280	0,719
BGM 490	x	BGM 493	0,792	0,208	BGM 463	x	BGM 484	0,281	0,718
BGM 454	x	BGM 455	0,789	0,211	BGM 452	x	BGM 463	0,283	0,717
BGM 489	x	BGM 490	0,780	0,220	BGM 463	x	BGM 486	0,285	0,714
BGM 430	x	BGM 440	0,777	0,223	BGM 451	x	BGM 469	0,287	0,712
BGM 432	x	BGM 455	0,765	0,225	BGM 435	x	BGM 446	0,287	0,712
BGM 447	x	BGM 454	0,768	0,232	BGM 427	x	BGM 482	0,288	0,711
BGM 430	x	BGM 432	0,768	0,232	BGM 463	x	BGM 467	0,291	0,708
BGM 465	x	BGM 470	0,766	0,234	BGM 435	x	BGM 453	0,293	0,706
BGM 434	x	BGM 451	0,764	0,235	BGM 437	x	BGM 487	0,293	0,706
BGM 440	x	BGM 448	0,761	0,238	BGM 437	x	BGM 485	0,294	0,705
BGM 465	x	BGM 467	0,759	0,240	BGM 458	x	BGM 486	0,295	0,704
BGM 430	x	BGM 434	0,753	0,246	BGM 451	x	BGM 463	0,300	0,700
BGM 477	x	BGM 479	0,753	0,246	BGM 486	x	BGM 489	0,306	0,693
BGM 454	x	BGM 479	0,753	0,246	BGM 435	x	BGM 494	0,307	0,692
BGM 465	x	BGM 466	0,750	0,250	BGM 450	x	BGM 463	0,307	0,692
BGM 468	x	BGM 470	0,750	0,250	BGM 450	x	BGM 467	0,308	0,691
BGM 447	x	BGM 455	0,747	0,252	BGM 435	x	BGM 439	0,308	0,691
BGM 465	x	BGM 468	0,743	0,256	BGM 463	x	BGM 477	0,308	0,691

Observa-se ainda (Quadro 8) que, entre as 20 combinações mais divergentes, o acesso BGM 463 esteve presente em 8 delas (40%). Entre as 20 combinações mais similares, pode-se observar que o BGM 465 esteve presente em 4 combinações (20%), seguido do BGM 430 e BGM 432, estão presentes em 3 delas (15%).

Com base na matriz de distâncias ponderada pelo complemento de Jaccard, tornou-se possível a obtenção do dendrograma obtido pelo método de UPGMA (Figura 6). Efetuando-se um corte vertical, a uma distância de cerca de 60% no dendrograma, tornou-se possível distinguir 16 grupos (Figura 6) para os acessos coletados na região urbana de Toledo, enquanto, para os acessos da região urbana de Maringá, um corte vertical, a uma distancia de 80% no dendrograma, tornou possível distinguir 11 grupos (Figura 3).

Figura 6 - Dendrograma baseado na matriz de dissimilaridade correspondente ao complemento aritmético do índice de Jaccard entre 66 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) coletados no Município de Toledo, Paraná, definido pelo critério de agrupamento UPGMA, utilizando 94 marcas mediante método de RAPD.

Observa-se que os grupos I e XII foram os constituídos de maior percentual, 31,81% e 16,66%, com 21 e 11 acessos respectivamente. Por sua vez, os grupos VIII, IX, XIV e XV foram os que contribuíram com menor percentual, ou seja, foram

constituídos por penas um acesso cada grupo. Asante e Offei (2003) e Zuin (2006) também verificaram a formação de grupos com baixo percentual de cultivares de mandioca.

Ao agrupar acessos de mandioca por meio do método hierárquico de UPGMA, Colombo et al. (2000) verificaram a composição de quatro grandes grupos, enquanto Asante e Offei (2003) verificaram que três grupos foram constituídos. Zacarias et al. (2004) obtiveram a formação de dois grupos e Zuin (2006) obteve a formação de onze grupos. Vieira et al. (2010a,b) verificaram a formação de apenas um agrupamento forte, com 60% de grupos coincidentes para o primeiro trabalho e dois grupos fortes com 70% de grupos coincidentes para o segundo trabalho.

A divergência genética também pode ser visualizada mediante o método de agrupamento de Tocher, representado no Quadro 9.

Quadro 9 - Representação do agrupamento gerado pelo método de otimização de Tocher, mediante a amplificação de 94 marcas RAPD, em 66 acessos de mandioca de mesa coletados na região urbana de Toledo, PR

Grupos	Acessos	(%)
I	BGM 483, BGM 484, BGM 430, BGM 440, BGM 454, BGM 447, BGM 455, BGM 432, BGM 468, BGM 465, BGM 466, BGM 479, BGM 470, BGM 434, BGM 467, BGM 459, BGM 482, BGM 451, BGM 445, BGM 436, BGM 448, BGM 471, BGM 493, BGM 461, BGM 477, BGM 472, BGM 429, BGM 438, BGM 488, BGM 490, BGM 457, BGM 474, BGM 491, BGM 443, BGM 473, BGM 433, BGM 478, BGM 480, BGM 431, BGM 496, BGM 487, BGM 481, BGM 495, BGM 469, BGM 460, BGM 446, BGM 458	71,21
II	BGM 439, BGM 450, BGM 437, BGM 427, BGM 449, BGM 444, BGM 441	10,60
III	BGM 485, BGM 486	3,03
IV	BGM 462, BGM 463	3,03
V	BGM 456, BGM 457	3,03
VI	BGM 442	1,51
VII	BGM 453	1,51
VIII	BGM 494	1,51
IX	BGM 457	1,51
X	BGM 452	1,51
XI	BGM 435	1,51
Total		100

Na análise de agrupamento pelo método de Tocher, foi verificada a formação de 11 grupos, sendo o Grupo I o mais numeroso, constituído por 71,21% dos acessos, correspondendo a 46 acessos. Os grupos menos expressivos foram o

VI, VII, VIII, IX, X e XI os quais foram constituídos por apenas um acesso, constituídos por 1,51%, respectivamente dos acessos (Quadro 9).

Por meio desse método de agrupamento, os acessos BGM 483 e BGM 435 correspondem à combinação de acessos mais distantes, enquanto os acessos BGM 483 e BGM 484 estão separados pela menor distância, conseqüentemente, menos divergência genética.

A distância média dentro de um grupo é a média das distâncias entre cada par de parentais que o constitui (Cruz e Regazzi, 2001). O Quadro 10 indica que a maior distância intragrupos ocorreu no grupo XI ($D_{V,V} = 0,489$), sugerindo a maior divergência entre os acessos aqui presentes que entre os acessos do grupo III ($D_{I,I} = 0,423$), por exemplo, que apresentou a menor divergência.

Análise da divergência genética se destina à identificação de parentais adequados à obtenção de híbridos com maior efeito heterótico e que proporcionem maior segregação em recombinações, possibilitando o aparecimento de transgressivos (Cruz e Carneiro, 2006). Neste sentido, pode-se inferir que cruzamentos entre o BGM 494, acessos do grupo VII e o acesso BGM 435 (grupo XI), são os mais indicados ($D_{VII,XI} = 0,706$) (Quadro 10).

Quadro 10 - Distâncias médias intra e intergrupos, mediante amplificação de 94 marcas de DNA, utilizando o método de RAPD, em 66 acessos de mandioca de mesa coletados em Toledo, PR

Grupos	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
I	0,423	0,556	0,622	0,592	0,546	0,577	0,568	0,582	0,518	0,526	0,576
II	-	0,444	0,641	0,584	0,533	0,571	0,514	0,620	0,558	0,537	0,650
III	-	-	0,454	0,669	0,617	0,625	0,635	0,625	0,642	0,597	0,625
IV	-	-	-	0,478	0,564	0,622	0,559	0,640	0,561	0,673	0,673
V	-	-	-	-	0,489	0,551	0,561	0,564	0,578	0,598	0,644
VI	-	-	-	-	-	-	0,566	0,642	0,579	0,555	0,672
VII	-	-	-	-	-	-	-	0,526	0,569	0,581	0,706
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	0,512	0,611	0,692
IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,569	0,620
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,528
XI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

De modo geral, as combinações de maiores e menores divergências não foram condizentes para ambos os métodos de agrupamento, pois os acessos menos divergentes não foram alocados no mesmo grupo e sim se encontram em grupos

distintos. O BGM 484 e BGM 485, os menos divergentes pelo agrupamento de UPGMA estão alocados no grupo I (Figura 6) e pelo método de otimização de Tocher esses dois acessos menos divergentes se encontram alocados em grupos diferentes, com o BGM 484 compondo o grupo I e o BGM 485 compondo o grupo III (Quadro 9). Pelo método de Tocher, a combinação menos divergente foi entre BGM 483 e BGM 484, enquanto que, pelo agrupamento de UPGMA, a combinação BGM 484 e BGM 485 foi a menos divergente.

Em relação às combinações mais divergentes, também podemos observar que os resultados obtidos divergem em relação ao agrupamento de UPGMA e pela otimização de Tocher, pois os mais similares pelo UPGMA foram os acessos BGM 451 e BGM 487 (Figura 6), e pelo método de otimização de Tocher as combinações mais similares foram BGM 483, alocado no grupo I, e BGM 435, alocado no grupo XI (Quadro 9).

A utilização conjunta de métodos de agrupamento tais como UPGMA, e o método de otimização de Tocher, tem mostrado resultados condizentes e complementares para estudos de caracterização molecular.

A projeção gráfica das cultivares no espaço bidimensional obtida pela matriz de dissimilaridade de Jaccard mostra de maneira generalizada as distâncias genéticas existentes entre os acessos de mandioca de mesa estudados (Figura 7).

A projeção gráfica (Figura 7), obtida com base na matriz de distâncias genéticas, ilustra a variabilidade genética entre os acessos de mandioca de mesa da região urbana de Toledo. Dos 66 acessos avaliados nesse estudo, é possível observar, pela Figura 7, que foram formados 6 grupos mais homogêneos, sendo que 6 acessos apresentaram maiores distâncias genéticas em relação aos demais: BGM 487 (58), BGM 486 (57), BGM 495 (65), BGM 488 (59), BGM 457(30) e BGM 451(24).

Esses 6 acessos ficaram em posições distintas na projeção gráfica, evidenciando as diferenças genéticas entre os acessos, enquanto os demais 60 acessos ficaram em posições mais próximas. Tais distâncias genéticas comprovam que, dos 6 acessos mencionados, 4 acessos (BGM 451, BGM 486, BGM 487 e BGM 495) estão entre as combinações mais divergentes: BGM 451 x BGM 487; BGM 463 x BGM 486, BGM 463 x BGM 495 e BGM 451 x BGM 469 (Quadro 8).

Ainda, é possível observar que os acessos destacados ficaram agrupados em grupos diferentes, sendo que o BGM 451 está incluso no Grupo I, o BGM 457

compõe o grupo XII, já os acessos BGM 486 e BGM 487 compõem o grupo XVI, o BGM 488 forma o grupo VIII e o grupo VI e formado pelo BGM 495 (Figura 7).

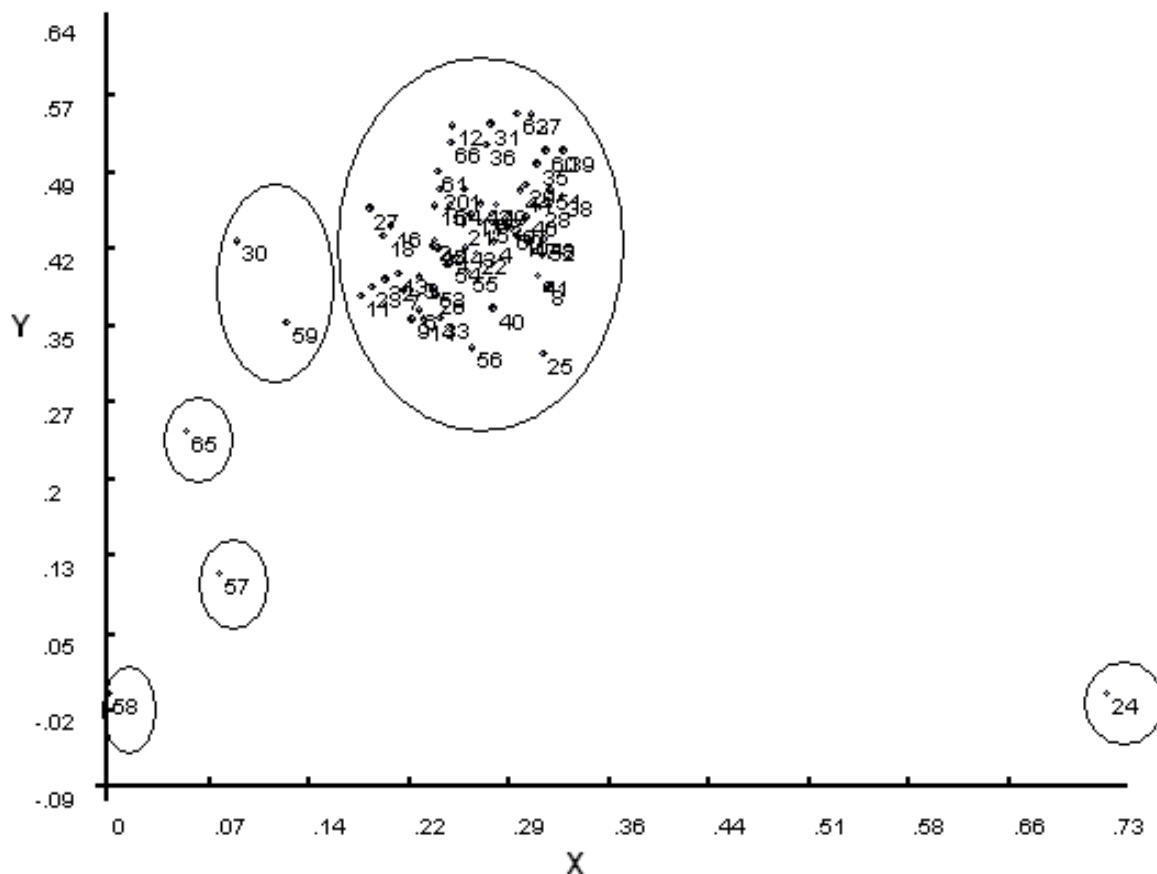


Figura 7 - Projeção gráfica das distâncias genéticas dos 66 acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) do Município de Toledo, Paraná, em espaço bidimensional, com base no complemento aritmético do índice de Jaccard. A identificação dos acessos encontra-se apresentada no Quadro 1.

Segundo Bernardo (1992), a identificação de acessos com máxima diversidade genética deve otimizar a escolha de genitores para cruzamento, pois maior segregação deve ocorrer a partir de cruzamentos entre os mais divergentes.

4.3. Análise de variância molecular (AMOVA)

A quantificação da variabilidade entre e dentro dos grupos geográficos, verificada pela AMOVA foi estimada em 26,24% e 73,75%, respectivamente (Quadro 11). Segundo Wright (1978), o valor de Φ_{ST} é muito alto e significativo ($p < 0,25$), o que indica alta variabilidade entre os grupos geográficos (Maringá e Toledo) (Quadro 11).

Quadro 11 - Análise de variância molecular de dois grupos geográficos de mandioca de mesa, obtida por marcadores moleculares RAPD, a partir de 183 bandas amplificadas

FV	GL	QM	Componente de variância	Porcentagem de variação	Φ_{ST}
Entre os grupos geográficos	1	366,3098	5,1434	26,2461**	0,2625**
Dentro dos grupos geográficos	135	1951,223	14,4535	73,7539**	
Total	136	2317,5328	19,5969	100,00	

** significativo a 1% de probabilidade.

Porém, a maior variância observada dentro dos grupos geográficos é evidenciada em virtude da divergência entre acessos dentro do grupo geográfico Toledo, uma vez que se verificou maior similaridade entre os acessos dentro do grupo Maringá (Figura 8).

De acordo com Wright (1978), valores de variabilidade genética entre as populações ou procedências abaixo de 0,05; de 0,05 a 0,15; de 0,15 a 0,25 e acima de 0,25 indicam divergências genéticas baixa, moderada, alta e muito alta, respectivamente.

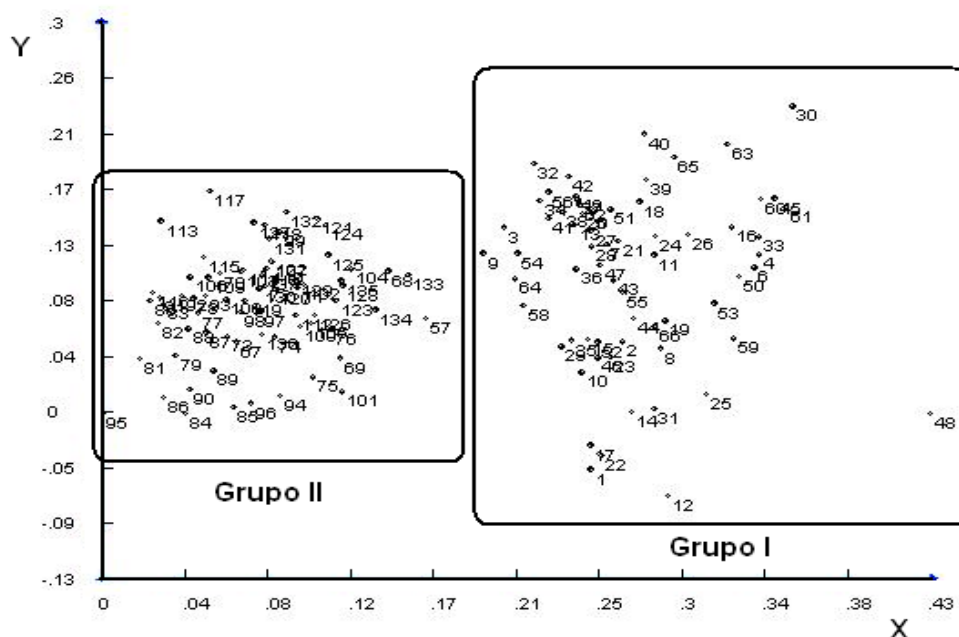


Figura 8 - Projeção gráfica das distâncias genéticas das 71 acessos de mandioca de mesa de Maringá e dos 66 acessos de mandioca de mesa de Toledo (*M. esculenta*) em espaço bidimensional, com base no complemento aritmético do índice de Jaccard. A identificação dos acessos encontra-se apresentada no Quadro 1.

A projeção gráfica dos acessos de mandioca de mesa no espaço bidimensional, obtida a partir da matriz de dissimilaridade de Jaccard, mostra, de maneira generalizada, as distâncias genéticas entre e dentro de grupos geográficos (Figura 8).

Esses resultados confirmam o grau de variabilidade genética existente entre e dentro dos dois grupos geográficos, I Maringá e II Toledo, usados neste estudo.

Observam-se dois grupos: o grupo I, o mais divergente, constituído somente por acessos de Maringá (Quadro 1), (1 a 71); o grupo II, o menos divergente, constituído por acessos provenientes dos 2 locais, Maringá e Toledo, sendo a maioria representado por acessos coletadas em Toledo (72 a 137) (Quadro 1).

Conforme pode ser observado na Figura 9, a combinação mais divergente foi entre os acessos BGM 451 e BGM 88, seguida de BGM 451 e BGM 162.

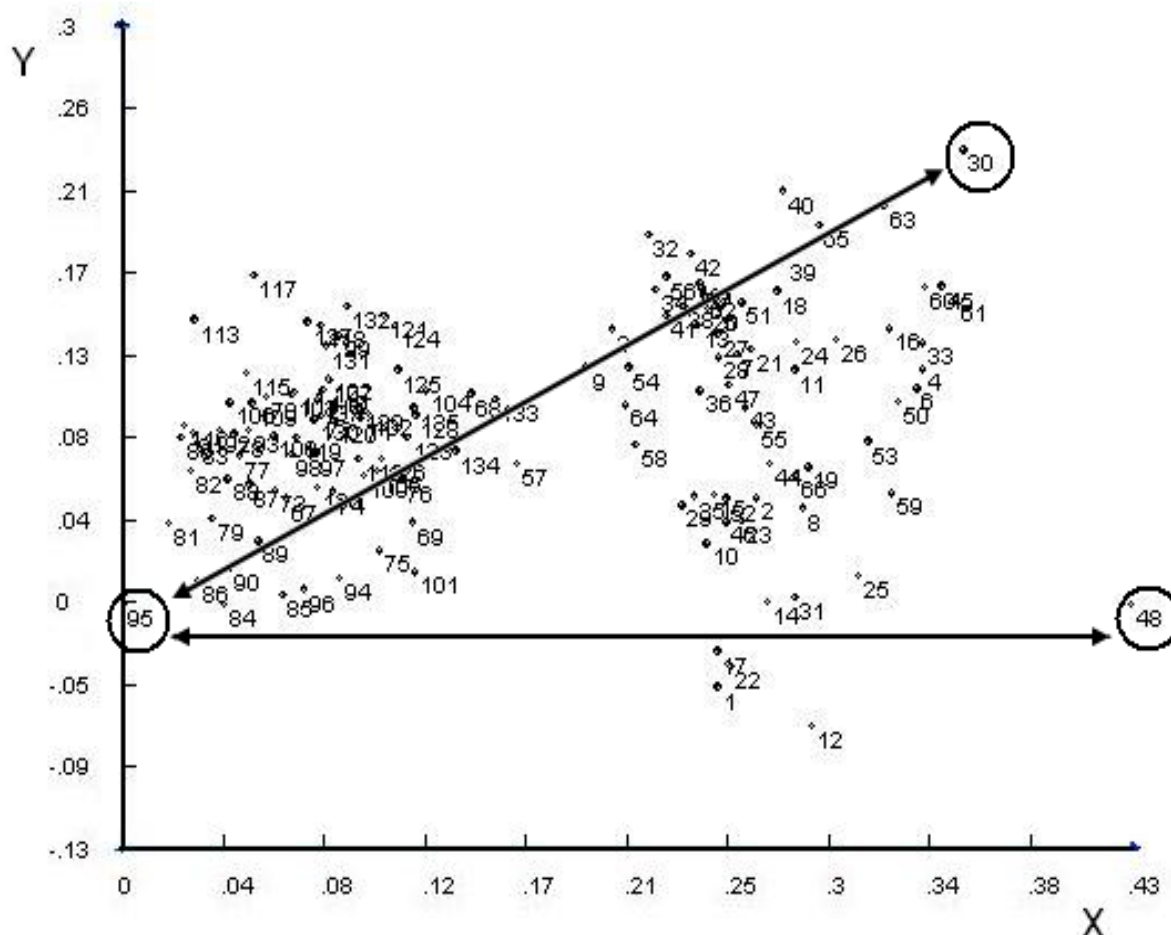


Figura 9 - Projeção gráfica das distâncias genéticas das 137 acessos de mandioca de mesa (*M. esculenta*) de Maringá e de Toledo em espaço bidimensional, com base no complemento aritmético do índice de Jaccard. A identificação dos acessos encontra-se apresentada no Quadro 1.

Os resultados obtidos neste estudo revelaram claramente a existência de ampla variabilidade genética no conjunto de acessos de mandioca de mesa avaliados, o que é reflexo direto do fato de terem sido analisados acessos de locais geograficamente diferentes, embora todos oriundos do Paraná. Essa variabilidade se encontra em concordância com outros resultados previamente reportados por Zuin (2006) e Rimoldi et al.(2010).

4.4. Possíveis aplicações dos resultados

O cruzamento entre parentais com bom desempenho per se e ao mesmo tempo divergentes entre si proporcionou o aumento da possibilidade de obtenção de segregantes superiores e, assim, pode aumentar as chances de êxito dos programas que utilizam de hibridações (Cruz e Carneiro, 2003). Além disso, podem fornecer informações sobre parâmetros de identificação de genitores que possibilitem grande efeito heterótico e maior probabilidade de recuperar genótipos superiores nas progênies (Silva et al., 2009).

Neste sentido, hibridação entre as combinações BGM 20 e BGM 232, entre BGM 20 e BGM 179, entre BGM 20 e BGM 326, poderiam ser indicadas para o conjunto dos 71 acessos de mandioca de mesa, da região urbana de Maringá, visto que, por meio de marcadores moleculares, apresentam significativa divergência.

Com base nos resultados da análise das características qualitativas, obtidas por Kvitschal (2008), pode-se definir as combinações entre os acessos BGM 13 x BGM 20, BGM 33 x BGM 57, BGM 36 x BGM 57, BGM 56 x BGM 132, BGM 56 x BGM 161, BGM 77 x BGM 165, BGM 81 x BGM 218 como sendo as mais promissoras, uma vez que as mesmas reúnem características desejáveis em pelo menos um dos parentais, além de apresentarem elevada divergência genética entre si.

Os resultados da análise das características quantitativas, no que se refere à dissimilaridade genética, segundo Kvitschal (2008), evidenciaram que os acessos BGM 25, BGM 119 e BGM 223 apresentaram maior diversidade genética média. Segundo o autor, dessa forma, as populações descendentes destas hibridações apresentam maior probabilidade de serem constituídas por indivíduos dotados de várias características de interesse agrônomo e elevado potencial para a produção de raízes tuberosas. É importante ressaltar que o acesso BGM 119 poderia ser

considerado uma das melhores opções de parental em programas de melhoramento genético de mandioca envolvendo hibridações, se não fosse a elevada susceptibilidade à bacteriose e ao superalogramamento.

A utilização conjunta de marcadores moleculares e marcadores morfoagronômicos, por sua vez, são complementares no estudo da diversidade genética dos acessos de mandioca de mesa avaliados, pois a associação desses dados é fundamental para uma completa distinção dos acessos, bem como para a exclusão de possíveis duplicatas no conjunto avaliado.

Para o conjunto de 66 acessos de mandioca de mesa, oriundas da região urbana de Toledo, a hibridação entre as combinações BGM 450 e BGM 487, entre BGM 463 e BGM 495, entre BGM 463 e BGM 484 e entre BGM 452 e BGM 463, apresentou significativa divergência. Uma vez que esses resultados são os mais promissores e satisfatórios possíveis dentro do programa de melhoramento para essa espécie, recomenda-se a realização da caracterização e divergência genética através do uso de análises quantitativas e qualitativas, pois o conjunto de informações obtidas certamente propicie as melhores combinações de progenitores, possibilitando a ampliação da base genética das populações (Kvitschal, 2008).

Ao analisar de forma conjunta, os dois grupos geográficos constituídos por 137 acessos de mandioca de mesa as combinações mais divergentes foram entre os acessos BGM 84 e BGM 476 e entre BGM 84 e BGM 457. Neste caso, estas combinações poderiam vir a ser utilizadas como parentais em programas de melhoramento. Entretanto, em se tratando de espécies altamente heterozigóticas, tal como a mandioca, não devemos levar unicamente a divergência genética para a escolha de parentais.

Sendo assim, os marcadores moleculares não devem ser utilizados isoladamente para selecionar parentais e sim utilizados em conjunto com outras ferramentas disponíveis, tais como descritores morfo-agronômicos e marcadores bioquímicos, pois os resultados seriam mais satisfatórios de fossem cruzados dados moleculares com dados fenotípicos.

No presente estudo com a utilização de marcadores moleculares RAPD foi possível encontrar inúmeras combinações divergentes. Mas, nem sempre essas combinações são as mais propícias para um programa de melhoramento, pois sem dados fenotípicos, muitas vezes, poderemos indicar cruzamentos entre acessos que possuem elevada divergência, mas que apresentam baixa produtividade, altos

teores de ácido cianídrico, elevado tempo de cozimento. Ou seja, acessos que apresentem inúmeras características indesejáveis, e até mesmo poderemos estar indicando cruzamentos entre acessos suscetíveis a doenças que acometem a cultura da mandioca, e que comprometem o seu desenvolvimento.

A análise da distância genética é uma ferramenta de grande importância em programas de melhoramento e um importante elo entre a conservação e a utilização dos recursos genéticos disponíveis. Quando o objetivo é aumentar a base genética da cultura esta estimativa possibilita a obtenção de informações a respeito da organização do germoplasma e no incremento na eficiência na amostragem de populações. Além disso, constitui-se em importante auxílio na definição de cruzamentos artificiais, na incorporação de genes de germoplasma exótico, e até na indicação de cultivares para determinada região (Mohammadi e Prasanna, 2003).

5. CONCLUSÕES

5.1. Acessos de mandioca de mesa de Maringá, PR

- a) Ampla variabilidade genética entre os 71 acessos de mandioca de mesa foi observada.
- b) A análise genética baseada em 15 primers de RAPD proporcionou a amplificação de um total de 89 bandas, com um polimorfismo de 89%. Os pares de acessos de mandioca de mesa mais divergentes foram BGM 20 e BGM 232, BGM 20 e BGM 179 e BGM 20 e BGM 326. Enquanto a menor divergência genética foi observada entre os pares BGM 105 e BGM 119, e BGM 34 e BGM 37.
- c) O método de agrupamento de 'UPGMA' indicou a formação de 11 grupos de acessos de mandioca de mesa enquanto que a otimização de Tocher teve a formação de 18 grupos.

5.2. Acessos de mandioca de mesa de Toledo, PR

- a) Observou-se variabilidade genética entre os 66 acessos de mandioca de mesa coletadas em Toledo.
- b) A análise genética baseada em 15 primers de RAPD proporcionou a amplificação de um total de 94 bandas, com um polimorfismo de 92,12%. Os pares de acessos de mandioca de mesa mais divergentes foram BGM 450 e BGM 487, BGM 463 e BGM 484 e BGM 463 e BGM 484. A menor divergência genética foi observada entre os pares BGM 484 e BGM 485, e BGM 432 e BGM 468.
- c) O método de agrupamento de 'UPGMA' indicou a formação de 16 grupos de acessos de mandioca de mesa, enquanto a otimização de Tocher teve a formação de 11 grupos.

5.3. Análise de variância molecular (AMOVA)

- a) A análise de variância molecular constatou alta variabilidade entre os acessos de mandioca de mesa entre os grupos geográficos Maringá e Toledo.
- b) Existe variabilidade genética entre e dentro dos dois grupos geográficos utilizados neste estudo.
- c) As combinações mais divergentes segundo a análise de variância molecular foram entre os acessos de mandioca de mesa BGM 84 e BGM 476 e entre BGM 84 e BGM 457.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOEL-ATTA, A.M.I. Isozymes, RAPD and ISSR variation in *Melilatus indica* (L.) All and *M. siculus* (Turra) B.G. Jacks. (Leguminosae). **Academic Journal of Plant Sciences**, 2:113-118, 2009.

AGARWAL, M.; SHRIVASTAVA, N.; PADH, H. Advances in molecular marker techniques and their applications in plant sciences. **Plant Cell Reports**, 27:617-631, 2008.

ALBUQUERQUE, M.A.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, J.A.A.; SANTOS, E.S.; STOSIC, B.; SOUZA, A.L. Estabilidade em análise de agrupamento: estudo de caso em ciências florestais. **Revista Árvore**, 30:257-265, 2006.

ALLEM, A.C. *Manihot esculenta* is native of the neotropics. **Plant Genetic Resources Newsletter**, 71:22-24, 1987.

ALLEM, A.C. The origin of *Manihot esculenta* Crantz. **Genetic Resources and Crop Evolution**, 41:133-150, 1994.

ARRIEL, N.H.C.; MAURO, A.O.; Di MAURO, S.M.Z.; BAKKE, O.A.; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; COSTA, M.M.; CAPELOTO, A.; CORRADO, A.R. Técnicas multivariadas na determinação da diversidade genética em gergelim usando marcadores RAPD. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 41:801-809, 2006.

ASANTE, I.K.; OFFEI, S.K. RAPD-based genetic diversity study of fifty cassava (*Manihot esculenta* Crantz) genotypes. **Euphytica**, 131:113-119, 2003.

BARDAKCI, F. Random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers. **Turkish Journal of Biology**, 25:185-196, 2001.

BARROSO, L.P.; ARTES, R. **Análise multivariada**. Lavras: UFLA, 2003. 157p.

BERNARDO, R. Relationship between single-cross performance and molecular marker heterozygosity. **Theoretical and Applied Genetics**, 46:628-634, 1992.

BINNECK, E.; NEDEL, J.L.; DELLAGOSTIN, O.A. Análise de RAPD na identificação de cultivares: uma metodologia útil?. **Revista Brasileira de Sementes**, 24:183-196, 2002.

BORGES, M.F.; FUKUDA, W.M.G.; ROSSETTI, A.G. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 37:1559-1565, 2002.

BROWN, A.H.D. Isozyme, plant population genetic structure and genetic conservation. **Theoretical and Applied Genetics**, 52:145-157, 1978.

CAETANO-ANÓLLES, G.; BASSAN, B.J.; GRESSHOFF, P.M. DNA amplification fingerprinting using very short arbitrary oligonucleotide primers. **Bio Technology**, 9:553-557, 1991.

CAIXETA, E.T.; OLIVEIRA, A.C.B.; BRITO, G.G.; SAKIYAMA, N.S. Tipos de marcadores moleculares. In: BORÉM, A.; CAIXETA, E.R.T. (eds.). **Marcadores moleculares**. Viçosa: UFV, 2006. p.10-78.

CARVALHO, L.J.C.B.; SCHAAL, B.A. Assessing genetic diversity in the cassava (*Manihot esculenta*, Crantz) germplasm collection in Brazil using PCR-based markers. **Euphytica**, 120:133-142, 2001.

CARVALHO, L.J.C.B.; SCHAAL, B.A.; FUKUDA, W.M.G. Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) phenetic relationships and genetic diversity revealed by morphological descriptors and RAPD markers. **Revista Brasileira de Genética**, 17:13, 1998. (Suplemento).

CASTIGLIONI, L.; BICUDO, H.E.M.C. A técnica de RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) e suas aplicações para estudo em genética molecular. **Revista UNORP**, 3:63-72, 2003.

CATTANEO, L.F. **Avaliação da divergência genética e análise de gerações em mamoeiro**. Campos dos Goytacazes Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2001. 93p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal).

CEBALLOS, H.; CRUZ, G.A.A. Taxonomía e morfología de la yuca. In: OSPINA B.; CEBALLOS, H. (eds.). **La Yuca en el tercer milenio**. Cali, Colombia: CIAT, 2002. p.15-32.

CLEVELAND, D.A.; SOLERI, D.; SMITH, S.E. Do folk crop varieties have a role in sustainable agriculture? **Bio Science**, 44:740-751, 1994.

COIMBRA, J.L.M.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA, A.C.; CHOCOROSQUI, V.R.; GUIDOLIN, A.F. Criação de variabilidade genética no caráter ciclo vegetativo em aveia: hibridação artificial x mutação induzida. **Revista Brasileira de Agrocência**, 10:59-66, 2004.

COLLARD, B.C.Y.; JAHUFER, M.Z.Z.; BROUWER, J.B.; PANK, E.C.K. An introduction to markers, qualitative trait loci (QTL) mapping and marker-assisted selection for crop improvement: The basic concepts. **Euphytica**, 142:169-196, 2005.

COLOMBO, C.; SECOND, G.; CHARRIER, A. Diversity within American cassava germplasm based on RAPD markers. **Genetics and Molecular Biology**, 23:189-199, 2000.

COLOMBO, C.; SECOND, G.; VALLE, T.L.; CHARRIER, A. Genetic diversity characterization of cassava cultivars (*Manihot esculenta* Crantz). I) RAPD markers. **Genetics and Molecular Biology**, 21:105-113, 1998.

CONCEIÇÃO, A.J. **A mandioca**: São Paulo: Nobel, 1987. 382p.

CONTI, J.H.; MINAMI, K.; TAVARES, F.C.A. Comparação de caracteres morfológicos e agrônômicos com moleculares em morangueiros cultivados no Brasil. **Horticultura Brasileira**, 20:419-423, 2002.

COSTA, F.R.; PEREIRA, T.N.S.; SUNDRÉ, C.P.; RODRIGUES, R. Marcadores RAPD e caracteres morfoagronômicos na determinação da diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões. **Ciência Rural**, 39:696-704, 2009.

COSTA, I.R.S.; MORALES, E.A.V. Cassava genetics in South America. In: **Report of the first meeting of the International Network for Cassava Genetic Resources, held at CIAT**. Cali, Colômbia, 18-23 August, 1992. IPGRI, Rome, 1994. p. 16-20.

COSTA, R.M.; CARDOSO, E.R.; OHAZE, M.M.M. Similaridade genética em cultivares de mandioca (*Manihot esculenta*) por meio de marcadores RAPD. **Ciência Agrotécnica**, 27:158-164, 2003.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: Diversidade genética. Viçosa: UFV, 2008. 278p.

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2006, 585p.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. Divergência genética. In: CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. (eds.) **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2001. p. 287-324.

DELLAPORTA, S.L.; WOOD, J.; HICKS, J.R. A plant DNA miniprep: version II. **Plant Molecular Biology and Reproduction**, 1:19-21, 1983.

DEMEY, J.R.; ZAMBRANO, A.Y.; FUENMAYOR, F.; SEGOVIA, V. Relación entre caracterizaciones molecular y morfológica em una colección de yuca. **Interciencia**, 28: 684-689, 2003.

DU, L.; BOKANGA, M.; MOLLER, B.L.; HALKIER, B.A. Biosynthesis of cyanogenic glucosides in cassava. **Phytochemistry**, 39:323-326, 1995.

DUARTE, J.M.; SANTOS, J.B.; MELO, L.C. Comparison of similarity coefficients based on RAPD markers in the common bean. **Genetics and Biology**, 22:427-432, 1999.

EL-SHARKAWY, M.A. Cassava: biology and physiology. **Plant Molecular Biology**, 56:481-501, 2004.

EL-SHARKAWY, M.A. International research on cassava photosynthesis, productivity, eco-physiology, and responses to environmental stresses in the tropics. **Photosynthetica**, 44:481-512, 2006.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Rio de Janeiro: CNPS, 1999. 180p.

EXCOFFIER, L.; SMOUSE, P.E.; QUATTRO, J.M. Analysis of molecular variance inferred from metric distances among DNA haplotypes: application to human mitochondrial DNA restriction data. **Genetics**, 131:479-491, 1992.

FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: UFV, 1981. 279p.

FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. **Introduction to quantitative genetics**. Harlow: Longman Group Limited, 1996, 465p.

FALEIRO, F.G.; FIALHO, J.F.; BELLON, G.; VIEIRA, E.A.; FUKUDA, W.M.G. Variabilidade genética de acessos de mandioca morfologicamente similares à etnovarietade Buriti com base em marcadores. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, Campo Grande, 2005. **Proceedings...** Campo Grande: Embrapa, 2005. Disponível em Cd Rom.

FAO. **Statistic system of food and agriculture organization of the united nations**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 16, fevereiro, 2010.

FARALDO, M.I.; SILVA, R.M.; ANDO, A.; MARTINS, P.S. Variabilidade genética de etnovarietades de mandioca em regiões geográficas do Brasil. **Scientia Agrícola**, 57:499-505, 2000.

FERREIRA, C.F.; ALVES, E.; PESTANA, K.S.; JUNGHANSI, D.T.; KOBAYASHI, A.K.; SANTOS, V.J.; SILVA, R.P.; SILVA, P.H.; SOARES, E.; FUKUDA, W. Molecular characterization of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) with yellow-orange roots for beta-carotene improvement. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, 8:23-29, 2008.

FERREIRA, M.E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análises genéticas**. Brasília: Embrapa/Cenargen, 1998. 220p.

FONSECA, C.L.; FREIRE, H.B. Sementes recalcitrantes: problemas na pós-colheita. **Bragantia**, 62:297-303, 2003.

FONTES, J.R.M.; SAKYAMA, N.S.; CARDOSO, A.A. ZAMBOLIM, L.; PEREIRA, A.A. Avaliação de híbridos F₁ de café (*Coffea arábica* L.) e respectivos progenitores com marcadores RAPD. **Revista Ceres**, 49:283-294, 2002.

FRITSCH, P.; RIESEBERG, L.H. The use of Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) in conservation genetics. In: SMITH, T.B.; WAYNE, R.K. (eds.). **Molecular genetic approaches in conservation**. New York: Oxford University Press, 1996. p. 54-73.

FUKUDA, W.M.G. **Mandioca: estratégia para um programa de melhoramento genético**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1996. 35p. (Documento n. 71).

FUKUDA, W.M.G. Variedades. In: MATTOS, P.L.P. GOMES, J.C. (eds.). **O cultivo da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000. 122p. (Circular Técnica n 37).

FUKUDA, W.M.G.; ALVES, A.A.C. Banco ativo de germoplasma de mandioca do Centro Nacional de Mandioca e Fruticultura. **Revista Brasileira de Mandioca**, 6:65-97, 1987.

FUKUDA, W.M.G.; COSTA, I.R.S.; SILVA, S.O. **Manejo e conservação de recursos genéticos de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na Embrapa mandioca e fruticultura tropical**. Cruz da Almas: Embrapa, 2005. 4p. (Circular Técnico n 74).

GODOY, H.; CORREA, A.R.; SANTOS, D. Clima do Paraná. In: Iapar. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina: Iapar, 1976. p.16-37.

GONÇALVES – VIDIGAL, M.C.; VIDIGAL FILHO, P.S.; AMARAL JUNIOR, A.T.; BRACCINI, A.L. Análise de parâmetros genéticos e correlações simples e canônicas entre características morfoagranômicas e da qualidade das raízes em cultivares adaptadas ao noroeste paranaense. **Revista Brasileira de Mandioca**, 16:41-48, 1997.

GROXKO, M. Mandioca. In: **Acompanhamento da situação agropecuária no Paraná**. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/seab/>>. Acesso em: 20, abril, 2009.

HERSHEY, C.H. *Manihot esculenta* diversity. In: INTERNATIONAL NETWORK FOR CASSAVA GENETIC RESOURCES. Rome, 1992. **Proceedings...** Rome: IBPGR, 1992. p.111-134.

HERZBERG, F.; MAHUNGU, N.M.; MIGNOUNA, J.; KULLAYA, A. Assessment of genetic diversity of local varieties of cassava in Tanzania using molecular markers. **African Crop Science Journal**, 12:171-187, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. In: **Produção agrícola municipal-2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 16, fevereiro, 2010.

IEA – Instituto de Economia Agrícola. In: **O agronegócio da mandioca na região do médio Paranapanema**. Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso: 06 agosto, 2006.

INGHELANDT, V.D.; MELCHINGER, A.E.; LEBRETON, C.; STICH, B. Population structure and genetic diversity in a commercial maize breeding program assessed with SSR and SNP markers. **Theoretical and Applied Genetics**, 120:1289-1299, 2010.

JACCARD, P. Nouvelles recherches sur la distribution florale. **Bulletin de la Société Vandoise des Sciences Natureles**, 44:223-270, 1908.

JARAMILLO, G.; MORANTE, N.; PÉREZ, C.J.; CALLE, F.; CEBALLOS, H.; ARIAS, B.; BELLOTI, C. Diallel analysis in cassava adapted to the midaltitude valleys environment. **Crop Science**, 45:1058-1063, 2005.

KELLY, J.D. Use of random amplified polymorphic DNA markers in breeding for major resistance to plant pathogens. **Hort Science**, 30:461-465, 1995.

KIZITO, E.B.; CHIWONA-KARLTUN, L.; EGWANG, T.; FREGENE, M.; WESTERBERGH, A. Genetic diversity and variety composition of cassava on small-scale farms in Uganda: an interdisciplinary study using genetic markers and farmer interviews. **Genetics**, 130:301-318, 2007.

KVITSCHAL, M.V. **Caracterização e divergência genética de germoplasma de mandioca de mesa da região urbana de Maringá, Paraná.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2008. 158p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento).

LACERDA, D.R.; ACEDO, M.D.P.; LEMOS FILHO, J.P.; LOVATO, M.P. A técnica RAPD: uma ferramenta molecular em estudos de conservação de plantas. **Lundiana**, 3:87-92, 2002.

LAWYER, F.C.; STOFFEL, S.; SAIKI, R.K.; CHANG, S.Y.; LANDRE, P.A.; ABRAMSON, R.D.; GELFAND, D.H. High-level expression, purification, and enzymatic characterization of full-length *Thermus aquaticus* DNA polymerase and a truncated form deficient in 5' to 3' exonuclease activity. **PCR Methods and Applications**, 2:275-287, 1993.

LORENZI, J.O.; DIAS, C.A.C. **Cultura da mandioca.** Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, 1993, 41p. (Boletim Técnico, n. 221).

LORENZI, J.O.; RAMOS, M.T.B.; MONTEIRO, D.A.; VALLE, T.L.; GODOY JÚNIOR, G. Teor de ácido cianídrico em cultivares de mandioca cultivadas em quintais do estado de São Paulo, **Bragantia**, 52:1-5, 1993.

LYNCH, M.; MILLIGAN, B.G. Analysis of population genetic structure with RAPD markers. **Molecular Ecology**, 3:91-99, 1994.

MANDAL, A.B.; THOMAS, V.A.; ELANCHEZBIAN, R. RAPD pattern of *Costus speciosus* Koen ex. Retz., an important medicinal plant from Andaman and Nicobar Islands. **Current Science**, 93:369-373, 2007.

MARMEY, P.; BEECHING, J.R.; HAMON, S.; CHARRIER, A. Evaluation of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) germplasm collections using RAPD markers. **Euphytica**, 74:203-209, 1994.

MARTINS, P.S. Biodiversity and agriculture: patterns of domestication of Brazilian native plants species. **Academia Brasileira de Ciências**, 66:219-224, 1994.

MKUMBIRA, J.; CHIWONA-KARLTUN, L.; LAGERCRANTZ, U.; MAHUNGU, N.M.; SAKA, J.; MHONE, A.; BOKANGA, M.; BRIMER, L.; GULLBERG, U., ROSLING, H.

Classification of cassava into 'bitter' and 'cool' in Malawi: from farmers' perception to characterization by molecular markers. **Euphytica**, 132:7-22, 2003.

MOHAMMADI, S.A.; PRASANNA, B.M. Analyses of genetic diversity in crop plants – Salient statistics tools and considerations. **Crop Science**, 43:1235-1248, 2003.

MONTALDO, H.H.; MEZA-HERRERA, C.A. Use of molecular markers and major genes in the genetic improvement of livestock. **Journal of Biotechnology**, 1:83-84, 1998.

MÜHLEN, G.S.; MARTINS, P.S.; ANDO, A. Variabilidade genética de etnovariedades de mandioca, avaliada por marcadores de DNA. **Scientia Agricola**, 57:319-328, 2000.

MULLIS, K.; FALOONA, F. Specific synthesis of DNA *in vitro* via a polymerase catalysed chain reaction. **Methods in Enzymology**, 55:335-350, 1987.

NASSAR, N.M.A. Wild cassava spp.: biology and potentialities for genetic improvement. **Genetic Molecular Biology**, 23:201-212, 2000.

NASSAR, N.M.A. Cassava, *Manihot esculenta* Crantz, genetic resources: origin the crop its evolution and relationships with wild relatives. **Genetic and Molecular Research**, 1:298-305, 2002.

NASSAR, N.M.A. Mandioca: opção contra a fome. Estudos e lições no Brasil e no Mundo. **Revista Ciência Hoje**, 39:30-39, 2006.

NASSAR, N.M.A.; HASHIMOTO, D.Y.C.; FERNANDES, S.D.C. Wild *Manihot* species botanical aspects, geographic distribution and economic value. **Genetics and Molecular Research**, 7:16-28, 2008.

NASSAR, N.M.A.; ORTIZ, R. Cassava improvement: challenges and impacts. **The Journal of Agricultural Science**, 145:163-171, 2007.

NYBOM, H. Comparison of different nuclear DNA markers for estimating intraspecific genetic diversity in plants. **Molecular Ecology**, 13:1143-1155, 2004.

NYBOM, H.; BARSTISH, I.V. Effects of life history traits and sampling strategies on genetic diversity estimates obtained with RAPD markers in plants. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, 3:93-114, 2000.

OLIVEIRA, M.S.P.; AMORIM, E.P.; SANTOS, J.B.; FERREIRA, D.F. Diversidade genética entre acessos de açaizeiros baseada em marcadores RAPD. **Ciência Agrotecnologia**, 31:1645-1653, 2007.

OLIVEIRA, M.S.P.; SILVA, K.J.D. Diferenciação genética entre procedências de açaizeiro por marcadores RAPD e SSR. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 30:438-443, 2008.

OLSEN, K.M. SNPs, SSRs and inferences on cassava's origin. **Plant Molecular Biology**, 56:517-524, 2004.

OLSEN, K.M.; SCHAAL, B.A. Evidence on the origin of cassava: phylogeography of *Manihot esculenta*. **Proceedings of the National Academy of Sciences from the United States of America**, 96:5586-5591, 1999.

OLSEN, K.M.; SCHAAL, B.A. Microsatellite variation in cassava (*Manihot esculenta*, Euphorbiaceae) and its wild relatives: further evidence for a southern Amazonian origin of domestication. **American Journal of Botany** 88:131-142, 2001.

OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F.M.; MARTINS, C.S. **Aspectos do cultivo da mandioca em Mato Grosso do Sul**. Dourados – MS: Embrapa Agropecuária Oeste; Campo Grande – MS: UNIDERP, 2002. 219p.

PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O.; VALLE, T.L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandioca de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, 4:27-32, 1985.

PÉREZ, T.; ALBORNOZ, J.; DOMÍNGUEZ, A. An evaluation of RAPD fragment reproducibility and nature. **Molecular Ecology**, 7:1347-1357, 1998.

PERONI, N.; KAGEYAMA, P.Y.; BEGOSSI, A. Molecular differentiation, diversity, and folk classification of “sweet” and “bitter” cassava (*Manihot esculenta*) in Caiçara

and Caboclo management systems (Brazil). **Genetic Resources and Crop Evolution**. 54:1333-1349, 2007.

PILLAR, V.D. **Variações espaciais e temporais na vegetação; métodos analíticos**. Porto Alegre: Departamento de Botânica. UFRGS, 1996. Disponível em <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>> Acesso em: 20, abril, 2010.

RAFALSKI, A.; TINGEY, S.; WILLIAMS, J.G.K. Random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers. In: GELVIN, S.B.; SCHILPEROORT, R.A. (eds.) **Plant molecular biology manual**. Belgium: Kluwer Academic Publishers, 1994. p.1-8.

RAGHU, D.; SENTHIL, N.; SARASWATHI, T.; RAVEENDRAN, M.; GNANAM, R.; VENKATACHALAM, R.; SHANMUGASUNDARAM, P.; MOHAN, C. Morphological and simple sequence repeats (SSR) based finger printing of south Indian cassava germplasm. **International Journal of Integrative Biology**, 1:141-148, 2007.

RAJI, A.A.; ANDERSON, J.V.; KOLADE, O.; UGWU, C.D.; DIXON, A.G.O.; INGELBRECHT, I.L. Gene-based microsatellites for cassava (*Manihot esculenta* Crantz): prevalence, polymorphisms and cross-taxa utility. **BMC Plant Biology**, 9:118-129, 2009.

RAO, R.C. **Advanced statistical methods in biometric research**. New York: John Wiley & Sons, 1952. 350p.

RIMOLDI, F.; VIDIGAL FILHO, P.S.; KVITSCHAL, M.V.; GONÇALVES-VIDIGAL, M.C.; PRIOLI, A.J.; PRIOLI, M.A.P.; COSTA, T.R. Genetic divergence in sweet cassava cultivars using morphological agronômica traits and RAPD molecular markers. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 53:1477-1486, 2010.

ROCHA, O.J.; ZALDIVAR, M.E.; CASTRO, L.; CASTRO, E.; BARRANTES, R. Microsatellite variation of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in home gardens of Chibchan Amerindians from Costa Rica. **Conservation Genetics**, 9:107-118, 2008.

ROGERS, D.J.; APPAN, S.G. *Manihot* and *Manihotoides* (Euphorbiaceae), a computer-assisted study. **Flora Neotropica**. New York: Hafner Press, 1973. 272p.

SANTANA, E.V.R.S.; OLIVEIRA, A.R.; OLIVEIRA, F.J.M. Diagnostico sócio-econômico da comunidade de Pindoba município de Areia-PB. **Revista Verde**, 3:46-62, 2008.

SANTOS, E.A.; JESUS, O.N.; PESTANA, K.N.; SANTOS, V.J.; FERREIRA, C.F.; FUKUDA, W. Caracterização molecular de acessos de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com raízes tuberosas amarelo-laranja utilizando marcadores do tipo RAPD. In: **XI Congresso Brasileiro de Mandioca**, Campo Grande, 2005. **Resumos...** Campo Grande: Secretarias de Estado de Planejamento, Ciência e Tecnologia (Seplanct), 2005. Disponível em CD ROM.

SARDOS, J.; MCCKEY, D.; DURVAL, M.F.; MALAPA, R.; NOYER, J.L.; LEBOT, V. Evolution of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) after recent introduction into a South Pacific Island system the contribution of sex to the diversification of a clonally propagated crop. **Genome**, 51:912-921, 2008.

SCHAAL, B.; OLSON, P.; PRINZE, T.; CARVALHO, J.C.B.; TONUARI, N.J.; HAYWORTH, D. **Phylogenetic analysis of the genus *Manihot* based on molecular marker**. In: THE CASSAVA BIOTECHNOLOGY NETWORK. Borgon Indonesia, 1994. **Proceedings...** Borgon: CIAT, 1994. p. 22-26.

SCHULMAN, A.H. Molecular markers to assess genetic diversity. **Euphytica**, 158:313-321, 2007.

SEPULCRI, O.; GROXKO, M. **Competição econômica entre mandioca e cana de açúcar no Paraná**. Disponível em: <<http://www.abam.com.br/congresso/117%20ºdilio%20sepulcri.pdf>>. Acesso em: 04 abril, 2008.

SILVA, G.O.; PEREIRA, A.S.; SOUZA, V.Q.; CASTRO, C.M.; CARVALHO, F.I.F.; VEIRA, E.A. Distâncias genéticas entre genótipos de batata a partir de dados morfológicos, moleculares e genealógicos. **Semina: Ciências Agrárias**, 30:983-992, 2009.

SILVA, R.M.; BANDEL, G.; FARALDO, M.I.F.; MARTINS, P.S. Biologia reprodutiva de etnovarietades de mandioca. **Scientia Agrícola**, 58:101-107, 2001.

SILVA, R.M.; FARALDO, M.I.F.; AKIHIKO, A.; VEASEY, E.A. **Diversidade genética de etnovariedades de mandioca**. In: CEREDA, M.P. (ed.) Agricultura: tuberosas amiláceas Latino Americanas. São Paulo: Fundação Cargill, 2002. p. 207-241.

SIQUEIRA, M.V.B.M.; QUEIROZ-SILVA, J.R.; BRESSAN, E.A.; BORGES, A.; PEREIRA, K.J.C.; PINTO, J.G.; VEASEY, E.A. Genetic characterization of cassava (*Manihot esculenta*) landraces in Brazil assessed with simple sequence repeats. **Genetic and Molecular Biology**, 32:104-110, 2009.

SNEATH, P.H.A.; SOKAL, R.R. **Numerical taxonomy**. San Francisco: Freeman, 1973. 573p.

TELES, F.F.F. **Considerações sobre a análise do ácido cianídrico em mandioca e seus produtos manufaturados**. Fortaleza: Etene/ENB, 1972. 24p.

TELES, F.F.F. Toxicidade crônica da mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) na África e América Latina. **Revista Brasileira de Mandioca**, 14:107-115, 1995.

TELLES, M.P.C.; SILVA, R.S.M.; CHAVES, L.J.; COELHO, A.S.G.; DINIZ-FILHO, J.A.F. Divergência entre subpopulações de cagaiteira (*Eugenia dysenterica*) em resposta a padrões edáficos e distribuição espacial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 36:387-1394, 2001.

VALLE, T.L.; CARVALHO, C.R.L.; RAMOS, M.T.B.; MÜLLEN, G.S.; VILLELA, O.V. Conteúdo cianogênico em progênies de mandioca originadas do cruzamento de variedades mansas e bravas. **Bragantia**, 63: 221-226, 2004.

VALOIS, A.C.C.; SALOMÃO, N.; ALLEM, A.C. **Glossário de recursos genéticos vegetais**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 62p.

VANDEBORGHT, T. A Centralized data base for common bean and its use in diversity analysis. In: GEPTS, P. (ed.). **Genetic resources of *Phaseolus* beans**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. p. 51-65.

VASCONCELOS, E.S.; CRUZ, C.D.; BHERING, L.L.; RESENDE JUNIOR, M.F.R. Método alternativo para análise de agrupamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 42:1421-1428, 2007.

VIEIRA, E.A.; FIALHO, J.F.; FALEIRO, F.G.; BELLON, G.; CARVALHO, L.J.C.B.; SILVA, M.S.; MORAES, S.V.P.; FILHO, M.O.S.S.; SILVA, K.N. Divergência genética entre acessos açucarados e não açucarados de mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 43:1707-1715, 2008.

VIEIRA, E.A.; FIALHO, J.F.; FALEIRO, F.G.; BELLON, G.; FONSECA, K.G.; SILVA, M.S. Caracterização molecular de acessos de mandioca de mesa adaptados ao Cerrado do Brasil Central. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. 5:219-224, 2010a.

VIEIRA, E.A.; FIALHO, J.F.; FALEIRO, F.G.; BELLON, G.; FONSECA, K.G.; CARVALHO, L.J.C.B.; SILVA, M.S. Caracterização molecular e variabilidade genética de acessos elite de mandioca para fins industriais. **Ciência Rural**, 40:2446-2471, 2010b.

VILELA-MORALES, E.A.; VALOIS, A.C.C. Recursos genéticos vegetais autóctones e seus usos no desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, 17:11-42, 2000.

WELSH, J.; McCLELLAND, M. Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. **Nucleic Acids Research**, 18:7213-7218, 1990.

WILLIAMS, J.G.K.; KUBELIK, A.R.; LIVAK, K.J.; RAFALSKI, J.A.; TINGEY, S.V. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. **Nucleic Acids Research**, 18:6531-6535, 1990.

WILLIAMS, J.G.K.; RAFALSKI, J.A.; TINGEY, S.V. Genetic analysis using random amplified polymorphic DNA markers. **Methods in Enzymology**, 218:704-740, 1993.

WRIGHT, S. **Evolution and the genetics of populations: variability within and among natural populations**. Chicago: University of Chicago Press, 1978. 423p.

ZACARIAS, A.M.; BOTHA, A.M.; LABUSCHAGNE, M.T.; BENESI, I.R.M. Characterization and genetic distance analysis of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) germplasm from Mozambique using RAPD fingerprinting. **Euphytica**, 138:49-53, 2004.

- ZAMBRANO, A.Y.; FUENMAYOR, F.; GUTIÉRREZ, Z.; RODRÍGUEZ, A.; RUIZ, L.; MORENO, R.; MÁRQUEZ, A.; DEMEY, J.R.; VICENTE-VILLARDÓN, J.L. Genetic diversity of Venezuelan cassava collection. **Acta Horticulturae**, 738:729-733, 2007.
- ZEVEN, A.C. Landraces: A review of definitions and classifications. **Euphytica**, 104:127-139, 1998.
- ZHANG, D.; BOCCARA, M.; MOTILAL, L.; BUTLET, D.R.; UMAHARAN, P.; MISCHKE, S.; MEINHARDT, L. Microsatellite variation and population structure in the “Refractario” cacao of Ecuador. **Conservation Genetics**, 9:327-333, 2007.
- ZUCCHI, M.I.; BRONDANI, R.V.; PINHEIRO, J.B.; COELHO, A.S.G.; CHAVES, L.J.; VENCOVSKY, R. Genetic structure and gene flow in *Eugenia dysenterica* DC in the Brazilian Cerrado utilizing SSR markers. **Genetics and Molecular Biology**, 26:449-458, 2003.
- ZUCCHI, M.I.; PINHEIRO, J.B.; COELHO, A.S.G.; MORAIS, L.K.; COUTO, M.A.; CHAVES, L.J.; VENCOVSKY, R. Genetic structure and gene flow in *Eugenia dysenterica* DC in Brazilian Cerrado utilizing RAPD markers. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 40:975-980, 2005.
- ZUIN, G.C. **Divergência genética entre cultivares de mandioca-de-mesa (*Manihot esculenta* Crantz) coletadas no município de Cianorte - PR, por meio de descritores morfoagronômicos e marcadores moleculares RAPD**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2006. 105p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento).
- ZUIN, G.C.; VIDIGAL FILHO, P.S.; KVITSCHAL, M.V.; VIDIGAL, M.C.G.; COIMBRA, G.K. Divergência genética entre acessos de mandioca-de-mesa coletados no município de Cianorte, região Noroeste do estado do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, 30:21-30, 2009.

APÊNDICE

(Matrizes de dissimilaridades (d_{ij}) e de similaridade (s_{ij}) dos dados obtidos por meio de marcadores moleculares RAPD (Índice de similaridade de Jaccard), em acessos de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) coletados em Maringá e em Toledo, PR).

APÊNDICE A

Quadro 1A - Matrizes de dissimilaridades (d_{ij}) e de similaridade (s_{ij}) dos dados obtidos por meio de marcadores moleculares RAPD (Índice de similaridade de Jaccard), em 71 acessos de mandioca de mesa coletados em Maringá

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 5	BGM 12	0,3269	0,6731	BGM 5	BGM 91	0,4576	0,5424
BGM 5	BGM 13	0,4167	0,5833	BGM 5	BGM 93	0,4262	0,5738
BGM 5	BGM 15	0,3929	0,6071	BGM 5	BGM 94	0,4762	0,5238
BGM 5	BGM 16FE	0,4364	0,5636	BGM 5	BGM 95	0,4333	0,5667
BGM 5	BGM 16FL	0,3654	0,6346	BGM 5	BGM 96	0,4603	0,5397
BGM 5	BGM 17	0,4130	0,5870	BGM 5	BGM 105	0,4872	0,5128
BGM 5	BGM 18	0,4000	0,6000	BGM 5	BGM 112	0,4746	0,5254
BGM 5	BGM 20	0,3958	0,6042	BGM 5	BGM 118	0,4839	0,5161
BGM 5	BGM 25	0,4576	0,5424	BGM 5	BGM 119	0,4706	0,5294
BGM 5	BGM 30	0,4127	0,5873	BGM 5	BGM 121	0,4746	0,5254
BGM 5	BGM 31	0,4032	0,5968	BGM 5	BGM 124	0,5254	0,4746
BGM 5	BGM 33	0,3571	0,6429	BGM 5	BGM 132	0,4808	0,5192
BGM 5	BGM 34	0,3729	0,6271	BGM 5	BGM 139	0,4426	0,5574
BGM 5	BGM 36	0,3455	0,6546	BGM 5	BGM 161	0,5085	0,4915
BGM 5	BGM 37	0,4107	0,5893	BGM 5	BGM 162	0,5000	0,5000
BGM 5	BGM 40	0,3726	0,6275	BGM 5	BGM 163	0,5116	0,4884
BGM 5	BGM 43	0,4483	0,5517	BGM 5	BGM 164	0,4909	0,5091
BGM 5	BGM 50	0,3559	0,6441	BGM 5	BGM 165	0,5000	0,5000
BGM 5	BGM 51	0,4107	0,5893	BGM 5	BGM 178	0,4912	0,5088
BGM 5	BGM 56	0,4000	0,6000	BGM 5	BGM 179	0,5581	0,4419
BGM 5	BGM 58	0,4483	0,5517	BGM 5	BGM 198	0,4464	0,5536
BGM 5	BGM 59	0,4286	0,5714	BGM 5	BGM 201	0,4697	0,5303
BGM 5	BGM 62	0,4400	0,5600	BGM 5	BGM 214	0,4340	0,5660
BGM 5	BGM 77	0,3929	0,6071	BGM 5	BGM 218	0,5385	0,4615
BGM 5	BGM 80	0,4286	0,5714	BGM 5	BGM 222	0,4340	0,5660
BGM 5	BGM 81	0,4068	0,5932	BGM 5	BGM 223	0,4821	0,5179
BGM 5	BGM 82	0,4262	0,5738	BGM 5	BGM 232	0,4915	0,5085
BGM 5	BGM 84	0,4039	0,5962	BGM 5	BGM 236	0,5082	0,4918
BGM 5	BGM 88	0,2857	0,7143	BGM 5	BGM 289	0,5593	0,4407
BGM 5	BGM 89	0,3269	0,6731	BGM 5	BGM 296	0,5738	0,4262
BGM 5	BGM 90	0,3393	0,6607	BGM 5	BGM 317	0,5870	0,4130

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 5	BGM 289	0,5593	0,4407	BGM 12	BGM 89	0,2830	0,7170
BGM 5	BGM 296	0,5738	0,4262	BGM 12	BGM 90	0,3103	0,6897
BGM 5	BGM 317	0,5870	0,4130	BGM 12	BGM 91	0,4677	0,5323
BGM 5	BGM 322	0,5714	0,4286	BGM 12	BGM 92	0,3333	0,6667
BGM 5	BGM 323	0,5091	0,4909	BGM 12	BGM 93	0,3968	0,6032
BGM 5	BGM 324	0,5410	0,4590	BGM 12	BGM 94	0,4462	0,5539
BGM 5	BGM 326	0,5079	0,4921	BGM 12	BGM 95	0,4032	0,5968
BGM 5	BGM 327	0,5185	0,4815	BGM 12	BGM 96	0,4063	0,5938
BGM 5	BGM 328	0,4643	0,5357	BGM 12	BGM 105	0,3902	0,6098
BGM 5	BGM 332	0,5833	0,4167	BGM 12	BGM 112	0,4921	0,5079
BGM 12	BGM 13	0,3871	0,6129	BGM 12	BGM 118	0,4032	0,5968
BGM 12	BGM 15	0,3793	0,6207	BGM 12	BGM 119	0,4423	0,5577
BGM 12	BGM 16FE	0,3333	0,6667	BGM 12	BGM 121	0,4677	0,5323
BGM 12	BGM 16FL	0,2549	0,7451	BGM 12	BGM 124	0,4407	0,5593
BGM 12	BGM 17	0,3478	0,6522	BGM 12	BGM 132	0,4231	0,5769
BGM 12	BGM 18	0,3696	0,6304	BGM 12	BGM 139	0,4375	0,5625
BGM 12	BGM 20	0,3125	0,6875	BGM 12	BGM 161	0,5000	0,5000
BGM 12	BGM 25	0,3729	0,6271	BGM 12	BGM 162	0,4444	0,5556
BGM 12	BGM 30	0,3333	0,6667	BGM 12	BGM 163	0,4773	0,5227
BGM 12	BGM 31	0,3226	0,6774	BGM 12	BGM 164	0,4828	0,5172
BGM 12	BGM 33	0,3833	0,6167	BGM 12	BGM 165	0,4194	0,5807
BGM 12	BGM 34	0,3167	0,6833	BGM 12	BGM 178	0,4310	0,5690
BGM 12	BGM 36	0,3158	0,6842	BGM 12	BGM 179	0,4444	0,5556
BGM 12	BGM 37	0,3684	0,6316	BGM 12	BGM 198	0,3455	0,6546
BGM 12	BGM 40	0,3889	0,6111	BGM 12	BGM 201	0,3692	0,6308
BGM 12	BGM 43	0,3621	0,6379	BGM 12	BGM 214	0,3077	0,6923
BGM 12	BGM 50	0,2712	0,7288	BGM 12	BGM 218	0,4510	0,5490
BGM 12	BGM 51	0,4068	0,5932	BGM 12	BGM 222	0,4286	0,5714
BGM 12	BGM 56	0,3966	0,6035	BGM 12	BGM 223	0,4107	0,5893
BGM 12	BGM 58	0,4426	0,5574	BGM 12	BGM 232	0,4590	0,5410
BGM 12	BGM 59	0,3273	0,6727	BGM 12	BGM 236	0,4762	0,5238
BGM 12	BGM 62	0,4528	0,5472	BGM 12	BGM 289	0,4746	0,5254
BGM 12	BGM 77	0,3036	0,6964	BGM 12	BGM 296	0,5161	0,4839
BGM 12	BGM 80	0,4000	0,6000	BGM 12	BGM 317	0,5532	0,4468
BGM 12	BGM 81	0,2931	0,7069	BGM 12	BGM 322	0,4727	0,5273
BGM 12	BGM 82	0,3443	0,6557	BGM 12	BGM 323	0,4464	0,5536
BGM 12	BGM 84	0,5333	0,4667	BGM 12	BGM 324	0,4839	0,5161
BGM 12	BGM 88	0,3396	0,6604	BGM 12	BGM 326	0,4769	0,5231

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		$d_{ij'}$	$s_{ij'}$			$d_{ij'}$	$s_{ij'}$
BGM 12	BGM 324	0,4839	0,5161	BGM 13	BGM 95	0,4225	0,5775
BGM 12	BGM 326	0,4769	0,5231	BGM 13	BGM 96	0,2899	0,7101
BGM 12	BGM 327	0,3846	0,6154	BGM 13	BGM 105	0,4490	0,5510
BGM 12	BGM 328	0,4035	0,5965	BGM 13	BGM 112	0,4648	0,5352
BGM 12	BGM 332	0,4483	0,5517	BGM 13	BGM 118	0,4028	0,5972
BGM 13	BGM 15	0,3636	0,6364	BGM 13	BGM 119	0,3729	0,6271
BGM 13	BGM 16FE	0,4063	0,5938	BGM 13	BGM 121	0,3971	0,6029
BGM 13	BGM 16FL	0,3968	0,6032	BGM 13	BGM 124	0,4412	0,5588
BGM 13	BGM 17	0,4151	0,5849	BGM 13	BGM 132	0,3871	0,6129
BGM 13	BGM 18	0,4340	0,5660	BGM 13	BGM 139	0,3235	0,6765
BGM 13	BGM 20	0,4655	0,5345	BGM 13	BGM 161	0,4348	0,5652
BGM 13	BGM 25	0,2857	0,7143	BGM 13	BGM 162	0,4546	0,5455
BGM 13	BGM 30	0,3239	0,6761	BGM 13	BGM 163	0,4583	0,5417
BGM 13	BGM 31	0,3429	0,6571	BGM 13	BGM 164	0,4516	0,5484
BGM 13	BGM 33	0,3594	0,6406	BGM 13	BGM 165	0,3944	0,6056
BGM 13	BGM 34	0,3478	0,6522	BGM 13	BGM 178	0,4714	0,5286
BGM 13	BGM 36	0,3485	0,6515	BGM 13	BGM 179	0,4694	0,5306
BGM 13	BGM 37	0,3968	0,6032	BGM 13	BGM 198	0,4286	0,5714
BGM 13	BGM 40	0,3500	0,6500	BGM 13	BGM 201	0,4211	0,5790
BGM 13	BGM 43	0,3971	0,6029	BGM 13	BGM 214	0,3968	0,6032
BGM 13	BGM 50	0,2836	0,7164	BGM 13	BGM 218	0,4839	0,5161
BGM 13	BGM 51	0,3939	0,6061	BGM 13	BGM 222	0,4928	0,5073
BGM 13	BGM 56	0,3333	0,6667	BGM 13	BGM 223	0,4559	0,5441
BGM 13	BGM 58	0,3548	0,6452	BGM 13	BGM 232	0,4722	0,5278
BGM 13	BGM 59	0,4154	0,5846	BGM 13	BGM 236	0,4795	0,5206
BGM 13	BGM 62	0,4167	0,5833	BGM 13	BGM 289	0,5352	0,4648
BGM 13	BGM 77	0,4429	0,5571	BGM 13	BGM 296	0,5070	0,4930
BGM 13	BGM 80	0,3611	0,6389	BGM 13	BGM 317	0,5790	0,4211
BGM 13	BGM 81	0,4306	0,5694	BGM 13	BGM 322	0,4923	0,5077
BGM 13	BGM 82	0,3944	0,6056	BGM 13	BGM 323	0,5000	0,5000
BGM 13	BGM 84	0,4462	0,5539	BGM 13	BGM 324	0,4429	0,5571
BGM 13	BGM 88	0,3051	0,6949	BGM 13	BGM 326	0,4460	0,5541
BGM 13	BGM 89	0,3651	0,6349	BGM 13	BGM 327	0,4127	0,5873
BGM 13	BGM 90	0,3677	0,6324	BGM 13	BGM 328	0,5224	0,4776
BGM 13	BGM 91	0,4143	0,5857	BGM 13	BGM 332	0,5867	0,4133
BGM 13	BGM 92	0,3333	0,6667	BGM 15	BGM 16FE	0,2581	0,7419
BGM 13	BGM 93	0,2500	0,7500	BGM 15	BGM 16FL	0,2742	0,7258
BGM 13	BGM 94	0,4605	0,5395	BGM 15	BGM 17	0,3704	0,6296

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		$d_{ij'}$	$s_{ij'}$	Combinação entre acessos		$d_{ij'}$	$s_{ij'}$
BGM 15	BGM 18	0,3800	0,6200	BGM 15	BGM 139	0,2985	0,7015
BGM 15	BGM 20	0,4737	0,5263	BGM 15	BGM 161	0,2241	0,7759
BGM 15	BGM 25	0,3731	0,6269	BGM 15	BGM 162	0,3333	0,6667
BGM 15	BGM 30	0,2308	0,7692	BGM 15	BGM 163	0,4043	0,5957
BGM 15	BGM 31	0,2000	0,8000	BGM 15	BGM 164	0,2778	0,7222
BGM 15	BGM 33	0,3000	0,7000	BGM 15	BGM 165	0,2462	0,7539
BGM 15	BGM 34	0,1905	0,8095	BGM 15	BGM 178	0,3279	0,6721
BGM 15	BGM 36	0,1967	0,8033	BGM 15	BGM 179	0,4167	0,5833
BGM 15	BGM 37	0,2759	0,7241	BGM 15	BGM 198	0,2667	0,7333
BGM 15	BGM 40	0,3220	0,6780	BGM 15	BGM 201	0,2353	0,7647
BGM 15	BGM 43	0,2969	0,7031	BGM 15	BGM 214	0,2951	0,7049
BGM 15	BGM 50	0,2424	0,7576	BGM 15	BGM 218	0,4167	0,5833
BGM 15	BGM 51	0,3231	0,6769	BGM 15	BGM 222	0,3846	0,6154
BGM 15	BGM 56	0,2813	0,7188	BGM 15	BGM 223	0,3692	0,6308
BGM 15	BGM 58	0,2281	0,7719	BGM 15	BGM 232	0,4143	0,5857
BGM 15	BGM 59	0,2833	0,7167	BGM 15	BGM 236	0,3824	0,6177
BGM 15	BGM 62	0,3333	0,6667	BGM 15	BGM 289	0,4091	0,5909
BGM 15	BGM 77	0,2857	0,7143	BGM 15	BGM 296	0,4030	0,5970
BGM 15	BGM 80	0,2500	0,7500	BGM 15	BGM 317	0,5000	0,5000
BGM 15	BGM 81	0,2344	0,7656	BGM 15	BGM 322	0,3871	0,6129
BGM 15	BGM 82	0,3714	0,6286	BGM 15	BGM 323	0,3500	0,6500
BGM 15	BGM 84	0,3548	0,6452	BGM 15	BGM 324	0,4648	0,5352
BGM 15	BGM 88	0,3833	0,6167	BGM 15	BGM 326	0,3750	0,6250
BGM 15	BGM 89	0,2807	0,7193	BGM 15	BGM 327	0,2623	0,7377
BGM 15	BGM 90	0,2459	0,7541	BGM 15	BGM 328	0,3771	0,6230
BGM 15	BGM 91	0,2167	0,7833	BGM 15	BGM 332	0,3824	0,6177
BGM 15	BGM 92	0,2778	0,7222	BGM 16FE	BGM 16FL	0,1636	0,8364
BGM 15	BGM 93	0,3623	0,6377	BGM 16FE	BGM 17	0,4151	0,5849
BGM 15	BGM 94	0,2647	0,7353	BGM 16FE	BGM 18	0,4286	0,5714
BGM 15	BGM 95	0,2419	0,7581	BGM 16FE	BGM 20	0,4630	0,5370
BGM 15	BGM 96	0,3380	0,6620	BGM 16FE	BGM 25	0,3651	0,6349
BGM 15	BGM 105	0,2500	0,7500	BGM 16FE	BGM 30	0,3231	0,6769
BGM 15	BGM 112	0,2623	0,7377	BGM 16FE	BGM 31	0,2656	0,7344
BGM 15	BGM 118	0,2576	0,7424	BGM 16FE	BGM 33	0,3934	0,6066
BGM 15	BGM 119	0,2593	0,7407	BGM 16FE	BGM 34	0,3125	0,6875
BGM 15	BGM 121	0,2698	0,7302	BGM 16FE	BGM 36	0,3226	0,6774
BGM 15	BGM 124	0,3333	0,6667	BGM 16FE	BGM 37	0,4000	0,6000
BGM 15	BGM 132	0,3158	0,6842	BGM 16FE	BGM 40	0,4237	0,5763

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		$d_{ij'}$	$s_{ij'}$			$d_{ij'}$	$s_{ij'}$
BGM 16FE	BGM 43	0,2833	0,7167	BGM 16FE	BGM 214	0,2857	0,7143
BGM 16FE	BGM 50	0,3077	0,6923	BGM 16FE	BGM 218	0,4107	0,5893
BGM 16FE	BGM 51	0,3548	0,6452	BGM 16FE	BGM 222	0,4769	0,5231
BGM 16FE	BGM 56	0,3548	0,6452	BGM 16FE	BGM 223	0,4375	0,5625
BGM 16FE	BGM 58	0,3333	0,6667	BGM 16FE	BGM 232	0,4783	0,5217
BGM 16FE	BGM 59	0,2679	0,7321	BGM 16FE	BGM 236	0,4000	0,6000
BGM 16FE	BGM 62	0,3818	0,6182	BGM 16FE	BGM 289	0,4769	0,5231
BGM 16FE	BGM 77	0,3000	0,7000	BGM 16FE	BGM 296	0,3710	0,6290
BGM 16FE	BGM 80	0,3382	0,6618	BGM 16FE	BGM 317	0,5283	0,4717
BGM 16FE	BGM 81	0,3016	0,6984	BGM 16FE	BGM 322	0,5079	0,4921
BGM 16FE	BGM 82	0,3385	0,6615	BGM 16FE	BGM 323	0,4500	0,5500
BGM 16FE	BGM 84	0,4516	0,5484	BGM 16FE	BGM 324	0,5073	0,4928
BGM 16FE	BGM 88	0,3455	0,6546	BGM 16FL	BGM 326	0,4722	0,5278
BGM 16FE	BGM 89	0,3273	0,6727	BGM 16FL	BGM 327	0,4032	0,5968
BGM 16FE	BGM 90	0,2881	0,7119	BGM 16FL	BGM 328	0,4333	0,5667
BGM 16FE	BGM 91	0,4219	0,5781	BGM 16FL	BGM 332	0,4853	0,5147
BGM 16FE	BGM 92	0,2292	0,7708	BGM 17	BGM 18	0,2308	0,7692
BGM 16FE	BGM 93	0,4030	0,5970	BGM 17	BGM 20	0,3696	0,6304
BGM 16FE	BGM 94	0,3768	0,6232	BGM 17	BGM 25	0,2857	0,7143
BGM 16FE	BGM 95	0,3387	0,6613	BGM 17	BGM 30	0,3269	0,6731
BGM 16FE	BGM 96	0,4444	0,5556	BGM 17	BGM 31	0,3636	0,6364
BGM 16FE	BGM 105	0,4000	0,6000	BGM 17	BGM 33	0,3846	0,6154
BGM 16FE	BGM 112	0,4127	0,5873	BGM 17	BGM 34	0,3137	0,6863
BGM 16FE	BGM 118	0,3485	0,6515	BGM 17	BGM 36	0,3269	0,6731
BGM 16FE	BGM 119	0,4000	0,6000	BGM 17	BGM 37	0,3878	0,6122
BGM 16FE	BGM 121	0,3387	0,6613	BGM 17	BGM 40	0,4118	0,5882
BGM 16FE	BGM 124	0,4032	0,5968	BGM 17	BGM 43	0,4231	0,5769
BGM 16FE	BGM 132	0,3396	0,6604	BGM 17	BGM 50	0,3636	0,6364
BGM 16FE	BGM 139	0,4118	0,5882	BGM 17	BGM 51	0,3726	0,6275
BGM 16FE	BGM 161	0,3559	0,6441	BGM 17	BGM 56	0,3726	0,6275
BGM 16FE	BGM 162	0,3585	0,6415	BGM 17	BGM 58	0,2979	0,7021
BGM 16FE	BGM 163	0,4318	0,5682	BGM 17	BGM 59	0,4074	0,5926
BGM 16FE	BGM 164	0,3818	0,6182	BGM 17	BGM 62	0,3478	0,6522
BGM 16FE	BGM 165	0,3125	0,6875	BGM 17	BGM 77	0,4231	0,5769
BGM 16FE	BGM 178	0,4000	0,6000	BGM 17	BGM 80	0,3019	0,6981
BGM 16FE	BGM 179	0,4222	0,5778	BGM 17	BGM 81	0,4000	0,6000
BGM 16FE	BGM 198	0,2759	0,7241	BGM 17	BGM 82	0,4182	0,5818
BGM 16FE	BGM 201	0,2985	0,7015	BGM 17	BGM 84	0,3404	0,6596

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		$d_{ij'}$	$s_{ij'}$	Combinação entre acessos		$d_{ij'}$	$s_{ij'}$
BGM 17	BGM 88	0,3636	0,6364	BGM 17	BGM 326	0,4655	0,5345
BGM 17	BGM 89	0,2979	0,7021	BGM 17	BGM 327	0,4546	0,5455
BGM 17	BGM 90	0,3529	0,6471	BGM 17	BGM 328	0,4630	0,5370
BGM 17	BGM 91	0,4259	0,5741	BGM 17	BGM 332	0,3800	0,6200
BGM 17	BGM 92	0,3617	0,6383	BGM 18	BGM 20	0,4130	0,5870
BGM 17	BGM 93	0,4310	0,5690	BGM 18	BGM 25	0,3600	0,6400
BGM 17	BGM 94	0,3333	0,6667	BGM 18	BGM 30	0,4074	0,5926
BGM 17	BGM 95	0,4074	0,5926	BGM 18	BGM 31	0,3818	0,6182
BGM 17	BGM 96	0,4310	0,5690	BGM 18	BGM 33	0,4039	0,5962
BGM 17	BGM 105	0,2941	0,7059	BGM 18	BGM 34	0,3774	0,6226
BGM 17	BGM 112	0,4000	0,6000	BGM 18	BGM 36	0,4074	0,5926
BGM 17	BGM 118	0,4000	0,6000	BGM 18	BGM 37	0,4151	0,5849
BGM 17	BGM 119	0,3778	0,6222	BGM 18	BGM 40	0,4906	0,5094
BGM 17	BGM 121	0,3726	0,6275	BGM 18	BGM 43	0,4340	0,5660
BGM 17	BGM 124	0,3878	0,6122	BGM 18	BGM 50	0,4107	0,5893
BGM 17	BGM 132	0,3488	0,6512	BGM 18	BGM 51	0,4528	0,5472
BGM 17	BGM 139	0,4107	0,5893	BGM 18	BGM 56	0,4423	0,5577
BGM 17	BGM 161	0,3830	0,6170	BGM 18	BGM 58	0,4808	0,5192
BGM 17	BGM 162	0,3571	0,6429	BGM 18	BGM 59	0,4643	0,5357
BGM 17	BGM 163	0,3421	0,6579	BGM 18	BGM 62	0,3958	0,6042
BGM 17	BGM 164	0,2955	0,7046	BGM 18	BGM 77	0,4630	0,5370
BGM 17	BGM 165	0,4074	0,5926	BGM 18	BGM 80	0,3818	0,6182
BGM 17	BGM 178	0,3913	0,6087	BGM 18	BGM 81	0,4107	0,5893
BGM 17	BGM 179	0,3235	0,6765	BGM 18	BGM 82	0,4546	0,5455
BGM 17	BGM 198	0,4464	0,5536	BGM 18	BGM 84	0,4400	0,5600
BGM 17	BGM 201	0,4138	0,5862	BGM 18	BGM 88	0,3478	0,6522
BGM 17	BGM 214	0,4286	0,5714	BGM 18	BGM 89	0,3750	0,6250
BGM 17	BGM 218	0,4583	0,5417	BGM 18	BGM 90	0,3600	0,6400
BGM 17	BGM 222	0,3878	0,6122	BGM 18	BGM 91	0,4423	0,5577
BGM 17	BGM 223	0,3846	0,6154	BGM 18	BGM 92	0,4130	0,5870
BGM 17	BGM 232	0,4717	0,5283	BGM 18	BGM 93	0,3962	0,6038
BGM 17	BGM 236	0,4118	0,5882	BGM 18	BGM 94	0,3462	0,6539
BGM 17	BGM 289	0,3958	0,6042	BGM 18	BGM 95	0,3774	0,6226
BGM 17	BGM 296	0,5094	0,4906	BGM 18	BGM 96	0,4286	0,5714
BGM 17	BGM 317	0,4146	0,5854	BGM 18	BGM 105	0,2500	0,7500
BGM 17	BGM 322	0,4314	0,5686	BGM 18	BGM 112	0,4000	0,6000
BGM 17	BGM 323	0,4600	0,5400	BGM 18	BGM 118	0,3654	0,6346
BGM 17	BGM 324	0,4546	0,5455	BGM 18	BGM 119	0,4200	0,5800

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		$d_{ij'}$	$s_{ij'}$	Combinação entre acessos		$d_{ij'}$	$s_{ij'}$
BGM 18	BGM 121	0,3800	0,6200	BGM 20	BGM 50	0,4068	0,5932
BGM 18	BGM 124	0,4286	0,5714	BGM 20	BGM 51	0,4912	0,5088
BGM 18	BGM 132	0,3902	0,6098	BGM 20	BGM 56	0,5000	0,5000
BGM 18	BGM 139	0,4074	0,5926	BGM 20	BGM 58	0,4727	0,5273
BGM 18	BGM 161	0,4490	0,5510	BGM 20	BGM 59	0,4107	0,5893
BGM 18	BGM 162	0,3902	0,6098	BGM 20	BGM 62	0,4000	0,6000
BGM 18	BGM 163	0,4286	0,5714	BGM 20	BGM 77	0,4364	0,5636
BGM 18	BGM 164	0,4375	0,5625	BGM 20	BGM 80	0,4590	0,5410
BGM 18	BGM 165	0,4364	0,5636	BGM 20	BGM 81	0,4407	0,5593
BGM 18	BGM 178	0,4792	0,5208	BGM 20	BGM 82	0,4746	0,5254
BGM 18	BGM 179	0,4737	0,5263	BGM 20	BGM 84	0,4717	0,5283
BGM 18	BGM 198	0,4314	0,5686	BGM 20	BGM 88	0,3830	0,6170
BGM 18	BGM 201	0,4667	0,5333	BGM 20	BGM 89	0,3462	0,6539
BGM 18	BGM 214	0,4468	0,5532	BGM 20	BGM 90	0,3519	0,6482
BGM 18	BGM 218	0,4808	0,5192	BGM 20	BGM 91	0,5000	0,5000
BGM 18	BGM 222	0,4286	0,5714	BGM 20	BGM 92	0,4200	0,5800
BGM 18	BGM 223	0,4717	0,5283	BGM 20	BGM 93	0,4590	0,5410
BGM 18	BGM 232	0,4615	0,5385	BGM 20	BGM 94	0,5238	0,4762
BGM 18	BGM 236	0,4528	0,5472	BGM 20	BGM 95	0,4918	0,5082
BGM 18	BGM 289	0,4082	0,5918	BGM 20	BGM 96	0,5385	0,4615
BGM 18	BGM 296	0,5283	0,4717	BGM 20	BGM 105	0,4211	0,5790
BGM 18	BGM 317	0,5000	0,5000	BGM 20	BGM 112	0,5667	0,4333
BGM 18	BGM 322	0,4902	0,5098	BGM 20	BGM 118	0,5397	0,4603
BGM 18	BGM 323	0,4490	0,5510	BGM 20	BGM 119	0,5283	0,4717
BGM 18	BGM 324	0,4546	0,5455	BGM 20	BGM 121	0,5254	0,4746
BGM 18	BGM 326	0,5085	0,4915	BGM 20	BGM 124	0,5439	0,4561
BGM 18	BGM 327	0,4286	0,5714	BGM 20	BGM 132	0,4468	0,5532
BGM 18	BGM 328	0,4444	0,5556	BGM 20	BGM 139	0,5000	0,5000
BGM 18	BGM 332	0,4600	0,5400	BGM 20	BGM 161	0,5357	0,4643
BGM 20	BGM 25	0,4464	0,5536	BGM 20	BGM 162	0,4898	0,5102
BGM 20	BGM 30	0,3860	0,6140	BGM 20	BGM 163	0,5870	0,4130
BGM 20	BGM 31	0,4590	0,5410	BGM 20	BGM 164	0,5185	0,4815
BGM 20	BGM 33	0,4000	0,6000	BGM 20	BGM 165	0,5323	0,4677
BGM 20	BGM 34	0,4211	0,5790	BGM 20	BGM 178	0,4906	0,5094
BGM 20	BGM 36	0,4035	0,5965	BGM 20	BGM 179	0,5909	0,4091
BGM 20	BGM 37	0,4630	0,5370	BGM 20	BGM 198	0,4912	0,5088
BGM 20	BGM 40	0,4546	0,5455	BGM 20	BGM 201	0,4844	0,5156
BGM 20	BGM 43	0,4364	0,5636	BGM 20	BGM 214	0,5000	0,5000

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 20	BGM 218	0,5818	0,4182	BGM 25	BGM 92	0,3455	0,6546
BGM 20	BGM 222	0,4815	0,5185	BGM 25	BGM 93	0,4000	0,6000
BGM 20	BGM 223	0,5254	0,4746	BGM 25	BGM 94	0,3973	0,6027
BGM 20	BGM 232	0,6066	0,3934	BGM 25	BGM 95	0,3677	0,6324
BGM 20	BGM 236	0,5738	0,4262	BGM 25	BGM 96	0,4054	0,5946
BGM 20	BGM 289	0,5091	0,4909	BGM 25	BGM 105	0,4286	0,5714
BGM 20	BGM 296	0,5862	0,4138	BGM 25	BGM 112	0,4571	0,5429
BGM 20	BGM 317	0,5833	0,4167	BGM 25	BGM 118	0,3803	0,6197
BGM 20	BGM 322	0,5439	0,4561	BGM 25	BGM 119	0,4333	0,5667
BGM 20	BGM 323	0,5091	0,4909	BGM 25	BGM 121	0,3731	0,6269
BGM 20	BGM 324	0,5714	0,4286	BGM 25	BGM 124	0,3594	0,6406
BGM 20	BGM 326	0,5909	0,4091	BGM 25	BGM 132	0,3793	0,6207
BGM 20	BGM 327	0,5263	0,4737	BGM 25	BGM 139	0,4167	0,5833
BGM 20	BGM 328	0,5500	0,4500	BGM 25	BGM 161	0,4478	0,5522
BGM 20	BGM 332	0,5439	0,4561	BGM 25	BGM 162	0,4000	0,6000
BGM 25	BGM 30	0,2836	0,7164	BGM 25	BGM 163	0,5200	0,4800
BGM 25	BGM 31	0,3044	0,6957	BGM 25	BGM 164	0,5000	0,5000
BGM 25	BGM 33	0,4000	0,6000	BGM 25	BGM 165	0,4247	0,5753
BGM 25	BGM 34	0,3235	0,6765	BGM 25	BGM 178	0,5073	0,4928
BGM 25	BGM 36	0,3582	0,6418	BGM 25	BGM 179	0,5000	0,5000
BGM 25	BGM 37	0,3810	0,6191	BGM 25	BGM 198	0,4462	0,5539
BGM 25	BGM 40	0,3667	0,6333	BGM 25	BGM 201	0,3867	0,6133
BGM 25	BGM 43	0,3731	0,6269	BGM 25	BGM 214	0,3968	0,6032
BGM 25	BGM 50	0,2941	0,7059	BGM 25	BGM 218	0,4333	0,5667
BGM 25	BGM 51	0,3788	0,6212	BGM 25	BGM 222	0,5143	0,4857
BGM 25	BGM 56	0,3281	0,6719	BGM 25	BGM 223	0,4706	0,5294
BGM 25	BGM 58	0,3906	0,6094	BGM 25	BGM 232	0,4583	0,5417
BGM 25	BGM 59	0,3968	0,6032	BGM 25	BGM 236	0,4444	0,5556
BGM 25	BGM 62	0,4333	0,5667	BGM 25	BGM 289	0,4638	0,5362
BGM 25	BGM 77	0,4118	0,5882	BGM 25	BGM 296	0,4412	0,5588
BGM 25	BGM 80	0,3239	0,6761	BGM 25	BGM 317	0,5091	0,4909
BGM 25	BGM 81	0,3857	0,6143	BGM 25	BGM 322	0,4688	0,5313
BGM 25	BGM 82	0,3382	0,6618	BGM 25	BGM 323	0,5152	0,4849
BGM 25	BGM 84	0,4697	0,5303	BGM 25	BGM 324	0,4722	0,5278
BGM 25	BGM 88	0,3158	0,6842	BGM 25	BGM 326	0,4189	0,5811
BGM 25	BGM 89	0,3390	0,6610	BGM 25	BGM 327	0,3810	0,6191
BGM 25	BGM 90	0,3281	0,6719	BGM 25	BGM 328	0,4462	0,5539
BGM 25	BGM 91	0,4412	0,5588	BGM 25	BGM 332	0,4348	0,5652

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 30	BGM 31	0,1364	0,8636	BGM 30	BGM 164	0,3710	0,6290
BGM 30	BGM 33	0,1667	0,8333	BGM 30	BGM 165	0,2958	0,7042
BGM 30	BGM 34	0,1094	0,8906	BGM 30	BGM 178	0,3944	0,6056
BGM 30	BGM 36	0,1587	0,8413	BGM 30	BGM 179	0,4510	0,5490
BGM 30	BGM 37	0,1404	0,8597	BGM 30	BGM 198	0,3226	0,6774
BGM 30	BGM 40	0,2373	0,7627	BGM 30	BGM 201	0,3067	0,6933
BGM 30	BGM 43	0,2154	0,7846	BGM 30	BGM 214	0,3231	0,6769
BGM 30	BGM 50	0,1791	0,8209	BGM 30	BGM 218	0,4032	0,5968
BGM 30	BGM 51	0,2344	0,7656	BGM 30	BGM 222	0,4366	0,5634
BGM 30	BGM 56	0,2064	0,7937	BGM 30	BGM 223	0,3824	0,6177
BGM 30	BGM 58	0,2000	0,8000	BGM 30	BGM 232	0,4400	0,5600
BGM 30	BGM 59	0,2295	0,7705	BGM 30	BGM 236	0,3836	0,6164
BGM 30	BGM 62	0,3051	0,6949	BGM 30	BGM 289	0,4366	0,5634
BGM 30	BGM 77	0,2154	0,7846	BGM 30	BGM 296	0,4085	0,5916
BGM 30	BGM 80	0,1343	0,8657	BGM 30	BGM 317	0,5424	0,4576
BGM 30	BGM 81	0,2353	0,7647	BGM 30	BGM 322	0,3906	0,6094
BGM 30	BGM 82	0,2464	0,7536	BGM 30	BGM 323	0,4091	0,5909
BGM 30	BGM 84	0,2857	0,7143	BGM 30	BGM 324	0,4935	0,5065
BGM 30	BGM 88	0,2742	0,7258	BGM 30	BGM 326	0,4156	0,5844
BGM 30	BGM 89	0,2581	0,7419	BGM 30	BGM 327	0,3065	0,6936
BGM 30	BGM 90	0,2647	0,7353	BGM 30	BGM 328	0,3750	0,6250
BGM 30	BGM 91	0,3429	0,6571	BGM 30	BGM 332	0,4306	0,5694
BGM 30	BGM 92	0,2807	0,7193	BGM 31	BGM 33	0,2064	0,7937
BGM 30	BGM 93	0,3472	0,6528	BGM 31	BGM 34	0,1077	0,8923
BGM 30	BGM 94	0,3243	0,6757	BGM 31	BGM 36	0,1692	0,8308
BGM 30	BGM 95	0,3000	0,7000	BGM 31	BGM 37	0,1500	0,8500
BGM 30	BGM 96	0,3766	0,6234	BGM 31	BGM 40	0,2500	0,7500
BGM 30	BGM 105	0,3404	0,6596	BGM 31	BGM 43	0,2388	0,7612
BGM 30	BGM 112	0,3662	0,6338	BGM 31	BGM 50	0,1618	0,8382
BGM 30	BGM 118	0,3056	0,6944	BGM 31	BGM 51	0,2687	0,7313
BGM 30	BGM 119	0,2881	0,7119	BGM 31	BGM 56	0,2424	0,7576
BGM 30	BGM 121	0,3429	0,6571	BGM 31	BGM 58	0,1936	0,8065
BGM 30	BGM 124	0,3857	0,6143	BGM 31	BGM 59	0,2295	0,7705
BGM 30	BGM 132	0,3065	0,6936	BGM 31	BGM 62	0,3167	0,6833
BGM 30	BGM 139	0,3867	0,6133	BGM 31	BGM 77	0,2537	0,7463
BGM 30	BGM 161	0,3571	0,6429	BGM 31	BGM 80	0,1449	0,8551
BGM 30	BGM 162	0,3539	0,6462	BGM 31	BGM 81	0,2319	0,7681
BGM 30	BGM 163	0,4706	0,5294	BGM 31	BGM 82	0,2571	0,7429

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 31	BGM 84	0,3582	0,6418	BGM 31	BGM 324	0,4744	0,5256
BGM 31	BGM 88	0,2373	0,7627	BGM 31	BGM 326	0,4051	0,5949
BGM 31	BGM 89	0,2373	0,7627	BGM 31	BGM 327	0,2581	0,7419
BGM 31	BGM 90	0,2576	0,7424	BGM 31	BGM 328	0,3077	0,6923
BGM 31	BGM 91	0,3284	0,6716	BGM 31	BGM 332	0,3973	0,6027
BGM 31	BGM 92	0,2364	0,7636	BGM 33	BGM 34	0,2131	0,7869
BGM 31	BGM 93	0,3425	0,6575	BGM 33	BGM 36	0,1897	0,8103
BGM 31	BGM 94	0,3421	0,6579	BGM 33	BGM 37	0,1786	0,8214
BGM 31	BGM 95	0,3099	0,6901	BGM 33	BGM 40	0,2727	0,7273
BGM 31	BGM 96	0,4125	0,5875	BGM 33	BGM 43	0,3115	0,6885
BGM 31	BGM 105	0,3600	0,6400	BGM 33	BGM 50	0,2656	0,7344
BGM 31	BGM 112	0,3521	0,6479	BGM 33	BGM 51	0,2712	0,7288
BGM 31	BGM 118	0,3014	0,6986	BGM 33	BGM 56	0,3548	0,6452
BGM 31	BGM 119	0,2881	0,7119	BGM 33	BGM 58	0,3115	0,6885
BGM 31	BGM 121	0,3380	0,6620	BGM 33	BGM 59	0,2931	0,7069
BGM 31	BGM 124	0,3714	0,6286	BGM 33	BGM 62	0,3333	0,6667
BGM 31	BGM 132	0,3443	0,6557	BGM 33	BGM 77	0,2712	0,7288
BGM 31	BGM 139	0,3600	0,6400	BGM 33	BGM 80	0,2344	0,7656
BGM 31	BGM 161	0,3284	0,6716	BGM 33	BGM 81	0,3016	0,6984
BGM 31	BGM 162	0,3387	0,6613	BGM 33	BGM 82	0,3125	0,6875
BGM 31	BGM 163	0,4717	0,5283	BGM 33	BGM 84	0,2546	0,7455
BGM 31	BGM 164	0,3594	0,6406	BGM 33	BGM 88	0,2778	0,7222
BGM 31	BGM 165	0,3014	0,6986	BGM 33	BGM 89	0,2546	0,7455
BGM 31	BGM 178	0,4143	0,5857	BGM 33	BGM 90	0,2542	0,7458
BGM 31	BGM 179	0,4727	0,5273	BGM 33	BGM 91	0,3607	0,6393
BGM 31	BGM 198	0,2698	0,7302	BGM 33	BGM 92	0,3208	0,6793
BGM 31	BGM 201	0,2667	0,7333	BGM 33	BGM 93	0,3231	0,6769
BGM 31	BGM 214	0,3077	0,6923	BGM 33	BGM 94	0,3731	0,6269
BGM 31	BGM 218	0,4219	0,5781	BGM 33	BGM 95	0,3438	0,6563
BGM 31	BGM 222	0,4521	0,5480	BGM 33	BGM 96	0,4286	0,5714
BGM 31	BGM 223	0,3913	0,6087	BGM 33	BGM 105	0,3659	0,6342
BGM 31	BGM 232	0,4211	0,5790	BGM 33	BGM 112	0,3548	0,6452
BGM 31	BGM 236	0,3867	0,6133	BGM 33	BGM 118	0,3539	0,6462
BGM 31	BGM 289	0,4247	0,5753	BGM 33	BGM 119	0,3077	0,6923
BGM 31	BGM 296	0,3803	0,6197	BGM 33	BGM 121	0,3651	0,6349
BGM 31	BGM 317	0,4915	0,5085	BGM 33	BGM 124	0,4032	0,5968
BGM 31	BGM 322	0,4091	0,5909	BGM 33	BGM 132	0,3519	0,6482
BGM 31	BGM 323	0,4030	0,5970	BGM 33	BGM 139	0,3881	0,6119

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 33	BGM 161	0,3667	0,6333	BGM 34	BGM 82	0,2754	0,7246
BGM 33	BGM 162	0,3148	0,6852	BGM 34	BGM 84	0,3016	0,6984
BGM 33	BGM 163	0,5000	0,5000	BGM 34	BGM 88	0,2542	0,7458
BGM 33	BGM 164	0,4262	0,5738	BGM 34	BGM 89	0,2105	0,7895
BGM 33	BGM 165	0,3281	0,6719	BGM 34	BGM 90	0,2615	0,7385
BGM 33	BGM 178	0,4262	0,5738	BGM 34	BGM 91	0,3333	0,6667
BGM 33	BGM 179	0,5106	0,4894	BGM 34	BGM 92	0,2727	0,7273
BGM 33	BGM 198	0,3333	0,6667	BGM 34	BGM 93	0,3380	0,6620
BGM 33	BGM 201	0,4028	0,5972	BGM 34	BGM 94	0,3378	0,6622
BGM 33	BGM 214	0,3898	0,6102	BGM 34	BGM 95	0,2537	0,7463
BGM 33	BGM 218	0,4561	0,5439	BGM 34	BGM 96	0,4103	0,5897
BGM 33	BGM 222	0,4516	0,5484	BGM 34	BGM 105	0,3542	0,6458
BGM 33	BGM 223	0,4098	0,5902	BGM 34	BGM 112	0,3235	0,6765
BGM 33	BGM 232	0,4853	0,5147	BGM 34	BGM 118	0,3194	0,6806
BGM 33	BGM 236	0,4559	0,5441	BGM 34	BGM 119	0,2632	0,7368
BGM 33	BGM 289	0,5507	0,4493	BGM 34	BGM 121	0,3333	0,6667
BGM 33	BGM 296	0,4849	0,5152	BGM 34	BGM 124	0,3913	0,6087
BGM 33	BGM 317	0,5283	0,4717	BGM 34	BGM 132	0,3333	0,6667
BGM 33	BGM 322	0,4237	0,5763	BGM 34	BGM 139	0,3784	0,6216
BGM 33	BGM 323	0,4483	0,5517	BGM 34	BGM 161	0,3582	0,6418
BGM 33	BGM 324	0,5073	0,4928	BGM 34	BGM 162	0,3279	0,6721
BGM 33	BGM 326	0,4648	0,5352	BGM 34	BGM 163	0,4200	0,5800
BGM 33	BGM 327	0,3684	0,6316	BGM 34	BGM 164	0,3443	0,6557
BGM 33	BGM 328	0,3710	0,6290	BGM 34	BGM 165	0,3194	0,6806
BGM 33	BGM 332	0,4375	0,5625	BGM 34	BGM 178	0,4203	0,5797
BGM 34	BGM 36	0,1290	0,8710	BGM 34	BGM 179	0,4717	0,5283
BGM 34	BGM 37	0,1053	0,8947	BGM 34	BGM 198	0,3065	0,6936
BGM 34	BGM 40	0,2712	0,7288	BGM 34	BGM 201	0,2838	0,7162
BGM 34	BGM 43	0,2031	0,7969	BGM 34	BGM 214	0,3125	0,6875
BGM 34	BGM 50	0,1791	0,8209	BGM 34	BGM 218	0,4032	0,5968
BGM 34	BGM 51	0,2188	0,7813	BGM 34	BGM 222	0,4507	0,5493
BGM 34	BGM 56	0,1905	0,8095	BGM 34	BGM 223	0,4118	0,5882
BGM 34	BGM 58	0,1833	0,8167	BGM 34	BGM 232	0,4400	0,5600
BGM 34	BGM 59	0,2203	0,7797	BGM 34	BGM 236	0,4267	0,5733
BGM 34	BGM 62	0,2807	0,7193	BGM 34	BGM 289	0,4658	0,5343
BGM 34	BGM 77	0,1905	0,8095	BGM 34	BGM 296	0,4225	0,5775
BGM 34	BGM 80	0,1618	0,8382	BGM 34	BGM 317	0,5000	0,5000
BGM 34	BGM 81	0,1970	0,8030	BGM 34	BGM 322	0,4063	0,5938

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 34	BGM 323	0,4627	0,5373	BGM 36	BGM 162	0,3559	0,6441
BGM 34	BGM 324	0,5128	0,4872	BGM 36	BGM 163	0,4510	0,5490
BGM 34	BGM 326	0,4430	0,5570	BGM 36	BGM 164	0,3559	0,6441
BGM 34	BGM 327	0,3333	0,6667	BGM 36	BGM 165	0,3044	0,6957
BGM 34	BGM 328	0,3692	0,6308	BGM 36	BGM 178	0,4242	0,5758
BGM 34	BGM 332	0,4384	0,5616	BGM 36	BGM 179	0,4902	0,5098
BGM 36	BGM 37	0,1607	0,8393	BGM 36	BGM 198	0,2586	0,7414
BGM 36	BGM 40	0,2241	0,7759	BGM 36	BGM 201	0,3151	0,6849
BGM 36	BGM 43	0,2381	0,7619	BGM 36	BGM 214	0,3492	0,6508
BGM 36	BGM 50	0,1846	0,8154	BGM 36	BGM 218	0,4286	0,5714
BGM 36	BGM 51	0,2540	0,7460	BGM 36	BGM 222	0,4179	0,5821
BGM 36	BGM 56	0,2813	0,7188	BGM 36	BGM 223	0,3971	0,6029
BGM 36	BGM 58	0,2787	0,7213	BGM 36	BGM 232	0,4730	0,5270
BGM 36	BGM 59	0,2623	0,7377	BGM 36	BGM 236	0,4384	0,5616
BGM 36	BGM 62	0,3220	0,6780	BGM 36	BGM 289	0,5000	0,5000
BGM 36	BGM 77	0,2258	0,7742	BGM 36	BGM 296	0,4789	0,5211
BGM 36	BGM 80	0,2206	0,7794	BGM 36	BGM 317	0,4737	0,5263
BGM 36	BGM 81	0,2031	0,7969	BGM 36	BGM 322	0,3906	0,6094
BGM 36	BGM 82	0,3333	0,6667	BGM 36	BGM 323	0,3771	0,6230
BGM 36	BGM 84	0,2833	0,7167	BGM 36	BGM 324	0,4658	0,5343
BGM 36	BGM 88	0,2679	0,7321	BGM 36	BGM 326	0,4546	0,5455
BGM 36	BGM 89	0,2105	0,7895	BGM 36	BGM 327	0,2951	0,7049
BGM 36	BGM 90	0,2000	0,8000	BGM 36	BGM 328	0,3548	0,6452
BGM 36	BGM 91	0,3333	0,6667	BGM 36	BGM 332	0,4507	0,5493
BGM 36	BGM 92	0,2857	0,7143	BGM 37	BGM 40	0,2692	0,7308
BGM 36	BGM 93	0,3235	0,6765	BGM 37	BGM 43	0,2241	0,7759
BGM 36	BGM 94	0,3472	0,6528	BGM 37	BGM 50	0,2131	0,7869
BGM 36	BGM 95	0,2344	0,7656	BGM 37	BGM 51	0,2241	0,7759
BGM 36	BGM 96	0,4000	0,6000	BGM 37	BGM 56	0,2833	0,7167
BGM 36	BGM 105	0,3333	0,6667	BGM 37	BGM 58	0,2712	0,7288
BGM 36	BGM 112	0,3582	0,6418	BGM 37	BGM 59	0,2546	0,7455
BGM 36	BGM 118	0,3044	0,6957	BGM 37	BGM 62	0,3585	0,6415
BGM 36	BGM 119	0,2931	0,7069	BGM 37	BGM 77	0,2414	0,7586
BGM 36	BGM 121	0,3433	0,6567	BGM 37	BGM 80	0,2097	0,7903
BGM 36	BGM 124	0,4030	0,5970	BGM 37	BGM 81	0,2742	0,7258
BGM 36	BGM 132	0,3333	0,6667	BGM 37	BGM 82	0,3175	0,6825
BGM 36	BGM 139	0,3662	0,6338	BGM 37	BGM 84	0,2857	0,7143
BGM 36	BGM 161	0,3594	0,6406	BGM 37	BGM 88	0,3036	0,6964

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 37	BGM 89	0,2745	0,7255	BGM 37	BGM 327	0,3519	0,6482
BGM 37	BGM 90	0,3500	0,6500	BGM 37	BGM 328	0,3443	0,6557
BGM 37	BGM 91	0,3750	0,6250	BGM 37	BGM 332	0,4194	0,5807
BGM 37	BGM 92	0,3600	0,6400	BGM 40	BGM 43	0,4032	0,5968
BGM 37	BGM 93	0,3750	0,6250	BGM 40	BGM 50	0,2903	0,7097
BGM 37	BGM 94	0,3594	0,6406	BGM 40	BGM 51	0,3390	0,6610
BGM 37	BGM 95	0,3115	0,6885	BGM 40	BGM 56	0,3276	0,6724
BGM 37	BGM 96	0,4412	0,5588	BGM 40	BGM 58	0,2642	0,7359
BGM 37	BGM 105	0,4000	0,6000	BGM 40	BGM 59	0,3771	0,6230
BGM 37	BGM 112	0,3333	0,6667	BGM 40	BGM 62	0,4138	0,5862
BGM 37	BGM 118	0,3387	0,6613	BGM 40	BGM 77	0,3771	0,6230
BGM 37	BGM 119	0,3208	0,6793	BGM 40	BGM 80	0,2167	0,7833
BGM 37	BGM 121	0,3607	0,6393	BGM 40	BGM 81	0,3594	0,6406
BGM 37	BGM 124	0,4262	0,5738	BGM 40	BGM 82	0,3548	0,6452
BGM 37	BGM 132	0,3726	0,6275	BGM 40	BGM 84	0,3393	0,6607
BGM 37	BGM 139	0,4478	0,5522	BGM 40	BGM 88	0,3137	0,6863
BGM 37	BGM 161	0,4068	0,5932	BGM 40	BGM 89	0,2857	0,7143
BGM 37	BGM 162	0,3200	0,6800	BGM 40	BGM 90	0,2759	0,7241
BGM 37	BGM 163	0,4600	0,5400	BGM 40	BGM 91	0,4000	0,6000
BGM 37	BGM 164	0,4068	0,5932	BGM 40	BGM 92	0,3860	0,6140
BGM 37	BGM 165	0,3333	0,6667	BGM 40	BGM 93	0,4242	0,5758
BGM 37	BGM 178	0,4576	0,5424	BGM 40	BGM 94	0,4571	0,5429
BGM 37	BGM 179	0,4783	0,5217	BGM 40	BGM 95	0,3226	0,6774
BGM 37	BGM 198	0,2807	0,7193	BGM 40	BGM 96	0,4722	0,5278
BGM 37	BGM 201	0,3382	0,6618	BGM 40	BGM 105	0,4091	0,5909
BGM 37	BGM 214	0,3793	0,6207	BGM 40	BGM 112	0,4032	0,5968
BGM 37	BGM 218	0,4107	0,5893	BGM 40	BGM 118	0,4265	0,5735
BGM 37	BGM 222	0,5079	0,4921	BGM 40	BGM 119	0,3571	0,6429
BGM 37	BGM 223	0,4576	0,5424	BGM 40	BGM 121	0,3871	0,6129
BGM 37	BGM 232	0,3968	0,6032	BGM 40	BGM 124	0,4262	0,5738
BGM 37	BGM 236	0,3906	0,6094	BGM 40	BGM 132	0,3704	0,6296
BGM 37	BGM 289	0,5000	0,5000	BGM 40	BGM 139	0,4638	0,5362
BGM 37	BGM 296	0,4769	0,5231	BGM 40	BGM 161	0,3333	0,6667
BGM 37	BGM 317	0,4510	0,5490	BGM 40	BGM 162	0,3519	0,6482
BGM 37	BGM 322	0,4182	0,5818	BGM 40	BGM 163	0,4792	0,5208
BGM 37	BGM 323	0,4737	0,5263	BGM 40	BGM 164	0,3889	0,6111
BGM 37	BGM 324	0,5571	0,4429	BGM 40	BGM 165	0,4179	0,5821
BGM 37	BGM 326	0,4714	0,5286	BGM 40	BGM 178	0,4590	0,5410

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 40	BGM 179	0,4773	0,5227	BGM 43	BGM 96	0,4133	0,5867
BGM 40	BGM 198	0,3860	0,6140	BGM 43	BGM 105	0,3750	0,6250
BGM 40	BGM 201	0,4286	0,5714	BGM 43	BGM 112	0,3731	0,6269
BGM 40	BGM 214	0,3860	0,6140	BGM 43	BGM 118	0,3188	0,6812
BGM 40	BGM 218	0,5397	0,4603	BGM 43	BGM 119	0,3276	0,6724
BGM 40	BGM 222	0,4603	0,5397	BGM 43	BGM 121	0,3824	0,6177
BGM 40	BGM 223	0,4776	0,5224	BGM 43	BGM 124	0,3692	0,6308
BGM 40	BGM 232	0,5507	0,4493	BGM 43	BGM 132	0,3621	0,6379
BGM 40	BGM 236	0,4697	0,5303	BGM 43	BGM 139	0,4028	0,5972
BGM 40	BGM 289	0,4921	0,5079	BGM 43	BGM 161	0,4091	0,5909
BGM 40	BGM 296	0,4677	0,5323	BGM 43	BGM 162	0,3833	0,6167
BGM 40	BGM 317	0,4615	0,5385	BGM 43	BGM 163	0,4898	0,5102
BGM 40	BGM 322	0,3729	0,6271	BGM 43	BGM 164	0,4167	0,5833
BGM 40	BGM 323	0,4035	0,5965	BGM 43	BGM 165	0,3188	0,6812
BGM 40	BGM 324	0,5352	0,4648	BGM 43	BGM 178	0,4000	0,6000
BGM 40	BGM 326	0,4789	0,5211	BGM 43	BGM 179	0,4706	0,5294
BGM 40	BGM 327	0,3559	0,6441	BGM 43	BGM 198	0,2632	0,7368
BGM 40	BGM 328	0,3793	0,6207	BGM 43	BGM 201	0,3514	0,6487
BGM 40	BGM 332	0,4923	0,5077	BGM 43	BGM 214	0,3443	0,6557
BGM 43	BGM 50	0,2273	0,7727	BGM 43	BGM 218	0,3833	0,6167
BGM 43	BGM 51	0,2581	0,7419	BGM 43	BGM 222	0,5000	0,5000
BGM 43	BGM 56	0,2742	0,7258	BGM 43	BGM 223	0,4091	0,5909
BGM 43	BGM 58	0,3167	0,6833	BGM 43	BGM 232	0,3768	0,6232
BGM 43	BGM 59	0,2414	0,7586	BGM 43	BGM 236	0,4085	0,5916
BGM 43	BGM 62	0,3036	0,6964	BGM 43	BGM 289	0,4714	0,5286
BGM 43	BGM 77	0,1525	0,8475	BGM 43	BGM 296	0,4030	0,5970
BGM 43	BGM 80	0,2857	0,7143	BGM 43	BGM 317	0,4821	0,5179
BGM 43	BGM 81	0,2188	0,7813	BGM 43	BGM 322	0,4531	0,5469
BGM 43	BGM 82	0,3478	0,6522	BGM 43	BGM 323	0,4531	0,5469
BGM 43	BGM 84	0,3279	0,6721	BGM 43	BGM 324	0,5000	0,5000
BGM 43	BGM 88	0,2931	0,7069	BGM 43	BGM 326	0,4054	0,5946
BGM 43	BGM 89	0,3500	0,6500	BGM 43	BGM 327	0,3167	0,6833
BGM 43	BGM 90	0,3125	0,6875	BGM 43	BGM 328	0,3333	0,6667
BGM 43	BGM 91	0,4030	0,5970	BGM 43	BGM 332	0,4203	0,5797
BGM 43	BGM 92	0,2642	0,7359	BGM 50	BGM 51	0,2424	0,7576
BGM 43	BGM 93	0,3623	0,6377	BGM 50	BGM 56	0,3088	0,6912
BGM 43	BGM 94	0,3380	0,6620	BGM 50	BGM 58	0,2813	0,7188
BGM 43	BGM 95	0,3529	0,6471	BGM 50	BGM 59	0,2698	0,7302

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 50	BGM 62	0,3548	0,6452	BGM 50	BGM 289	0,4595	0,5405
BGM 50	BGM 77	0,2424	0,7576	BGM 50	BGM 296	0,4595	0,5405
BGM 50	BGM 80	0,2113	0,7887	BGM 50	BGM 317	0,5246	0,4754
BGM 50	BGM 81	0,2206	0,7794	BGM 50	BGM 322	0,4179	0,5821
BGM 50	BGM 82	0,2958	0,7042	BGM 50	BGM 323	0,4179	0,5821
BGM 50	BGM 84	0,3971	0,6029	BGM 50	BGM 324	0,4474	0,5526
BGM 50	BGM 88	0,2833	0,7167	BGM 50	BGM 326	0,4375	0,5625
BGM 50	BGM 89	0,2203	0,7797	BGM 50	BGM 327	0,3231	0,6769
BGM 50	BGM 90	0,2188	0,7813	BGM 50	BGM 328	0,3636	0,6364
BGM 50	BGM 91	0,3382	0,6618	BGM 50	BGM 332	0,4533	0,5467
BGM 50	BGM 92	0,2931	0,7069	BGM 51	BGM 56	0,2742	0,7258
BGM 50	BGM 93	0,3333	0,6667	BGM 51	BGM 58	0,2712	0,7288
BGM 50	BGM 94	0,3553	0,6447	BGM 51	BGM 59	0,2586	0,7414
BGM 50	BGM 95	0,3000	0,7000	BGM 51	BGM 62	0,3091	0,6909
BGM 50	BGM 96	0,3421	0,6579	BGM 51	BGM 77	0,2581	0,7419
BGM 50	BGM 105	0,3922	0,6078	BGM 51	BGM 80	0,2121	0,7879
BGM 50	BGM 112	0,4110	0,5890	BGM 51	BGM 81	0,2615	0,7385
BGM 50	BGM 118	0,3151	0,6849	BGM 51	BGM 82	0,3284	0,6716
BGM 50	BGM 119	0,3810	0,6191	BGM 51	BGM 84	0,2143	0,7857
BGM 50	BGM 121	0,3750	0,6250	BGM 51	BGM 88	0,2857	0,7143
BGM 50	BGM 124	0,4085	0,5916	BGM 51	BGM 89	0,3158	0,6842
BGM 50	BGM 132	0,3710	0,6290	BGM 51	BGM 90	0,2667	0,7333
BGM 50	BGM 139	0,3733	0,6267	BGM 51	BGM 91	0,4478	0,5522
BGM 50	BGM 161	0,4143	0,5857	BGM 51	BGM 93	0,4058	0,5942
BGM 50	BGM 162	0,4154	0,5846	BGM 51	BGM 94	0,4324	0,5676
BGM 50	BGM 163	0,4717	0,5283	BGM 51	BGM 95	0,3182	0,6818
BGM 50	BGM 164	0,4154	0,5846	BGM 51	BGM 96	0,4805	0,5195
BGM 50	BGM 165	0,3378	0,6622	BGM 51	BGM 105	0,4255	0,5745
BGM 50	BGM 178	0,4058	0,5942	BGM 51	BGM 112	0,4030	0,5970
BGM 50	BGM 179	0,5000	0,5000	BGM 51	BGM 118	0,4167	0,5833
BGM 50	BGM 198	0,2742	0,7258	BGM 51	BGM 119	0,3898	0,6102
BGM 50	BGM 201	0,3247	0,6753	BGM 51	BGM 121	0,3636	0,6364
BGM 50	BGM 214	0,3731	0,6269	BGM 51	BGM 124	0,4478	0,5522
BGM 50	BGM 218	0,4546	0,5455	BGM 51	BGM 132	0,3966	0,6035
BGM 50	BGM 222	0,4865	0,5135	BGM 51	BGM 139	0,4306	0,5694
BGM 50	BGM 223	0,4000	0,6000	BGM 51	BGM 161	0,4063	0,5938
BGM 50	BGM 232	0,4342	0,5658	BGM 51	BGM 162	0,4167	0,5833
BGM 50	BGM 236	0,4416	0,5584	BGM 51	BGM 163	0,4694	0,5306

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 51	BGM 164	0,4426	0,5574	BGM 56	BGM 96	0,4110	0,5890
BGM 51	BGM 165	0,3714	0,6286	BGM 56	BGM 105	0,3778	0,6222
BGM 51	BGM 178	0,4697	0,5303	BGM 56	BGM 112	0,3636	0,6364
BGM 51	BGM 179	0,5000	0,5000	BGM 56	BGM 118	0,3478	0,6522
BGM 51	BGM 198	0,2456	0,7544	BGM 56	BGM 119	0,3214	0,6786
BGM 51	BGM 201	0,3425	0,6575	BGM 56	BGM 121	0,3636	0,6364
BGM 51	BGM 214	0,4219	0,5781	BGM 56	BGM 124	0,3750	0,6250
BGM 51	BGM 218	0,4426	0,5574	BGM 56	BGM 132	0,3393	0,6607
BGM 51	BGM 222	0,4928	0,5073	BGM 56	BGM 139	0,4000	0,6000
BGM 51	BGM 223	0,4627	0,5373	BGM 56	BGM 161	0,3810	0,6191
BGM 51	BGM 232	0,4722	0,5278	BGM 56	BGM 162	0,3898	0,6102
BGM 51	BGM 236	0,4366	0,5634	BGM 56	BGM 163	0,4600	0,5400
BGM 51	BGM 289	0,5000	0,5000	BGM 56	BGM 164	0,3898	0,6102
BGM 51	BGM 296	0,4328	0,5672	BGM 56	BGM 165	0,3714	0,6286
BGM 51	BGM 317	0,4727	0,5273	BGM 56	BGM 178	0,4127	0,5873
BGM 51	BGM 322	0,4688	0,5313	BGM 56	BGM 179	0,4082	0,5918
BGM 51	BGM 323	0,5000	0,5000	BGM 56	BGM 198	0,3607	0,6393
BGM 51	BGM 324	0,5270	0,4730	BGM 56	BGM 201	0,3425	0,6575
BGM 51	BGM 326	0,4533	0,5467	BGM 56	BGM 214	0,2667	0,7333
BGM 51	BGM 327	0,3710	0,6290	BGM 56	BGM 218	0,3333	0,6667
BGM 51	BGM 328	0,3220	0,6780	BGM 56	BGM 222	0,4559	0,5441
BGM 51	BGM 332	0,4179	0,5821	BGM 56	BGM 223	0,3651	0,6349
BGM 56	BGM 58	0,2787	0,7213	BGM 56	BGM 232	0,4143	0,5857
BGM 56	BGM 59	0,2632	0,7368	BGM 56	BGM 236	0,4225	0,5775
BGM 56	BGM 62	0,3273	0,6727	BGM 56	BGM 289	0,4412	0,5588
BGM 56	BGM 77	0,2459	0,7541	BGM 56	BGM 296	0,3438	0,6563
BGM 56	BGM 80	0,2647	0,7353	BGM 56	BGM 317	0,4727	0,5273
BGM 56	BGM 81	0,2615	0,7385	BGM 56	BGM 322	0,3934	0,6066
BGM 56	BGM 82	0,3284	0,6716	BGM 56	BGM 323	0,4844	0,5156
BGM 56	BGM 84	0,3051	0,6949	BGM 56	BGM 324	0,4722	0,5278
BGM 56	BGM 88	0,2076	0,7925	BGM 56	BGM 326	0,3521	0,6479
BGM 56	BGM 89	0,3448	0,6552	BGM 56	BGM 327	0,3000	0,7000
BGM 56	BGM 90	0,3492	0,6508	BGM 56	BGM 328	0,3871	0,6129
BGM 56	BGM 91	0,4000	0,6000	BGM 56	BGM 332	0,5000	0,5000
BGM 56	BGM 92	0,3208	0,6793	BGM 58	BGM 59	0,2727	0,7273
BGM 56	BGM 93	0,3582	0,6418	BGM 58	BGM 62	0,2800	0,7200
BGM 56	BGM 94	0,3662	0,6338	BGM 58	BGM 77	0,3443	0,6557
BGM 56	BGM 95	0,3677	0,6324	BGM 58	BGM 80	0,1333	0,8667

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 58	BGM 81	0,3281	0,6719	BGM 58	BGM 323	0,5082	0,4918
BGM 58	BGM 82	0,3539	0,6462	BGM 58	BGM 324	0,5493	0,4507
BGM 58	BGM 84	0,3036	0,6964	BGM 58	BGM 326	0,4203	0,5797
BGM 58	BGM 88	0,3333	0,6667	BGM 58	BGM 327	0,3148	0,6852
BGM 58	BGM 89	0,2642	0,7359	BGM 58	BGM 328	0,4219	0,5781
BGM 58	BGM 90	0,3051	0,6949	BGM 58	BGM 332	0,4127	0,5873
BGM 58	BGM 91	0,2546	0,7455	BGM 59	BGM 62	0,3621	0,6379
BGM 58	BGM 92	0,2400	0,7600	BGM 59	BGM 77	0,1786	0,8214
BGM 58	BGM 93	0,3788	0,6212	BGM 59	BGM 80	0,3077	0,6923
BGM 58	BGM 94	0,4118	0,5882	BGM 59	BGM 81	0,2000	0,8000
BGM 58	BGM 95	0,3692	0,6308	BGM 59	BGM 82	0,3065	0,6936
BGM 58	BGM 105	0,4091	0,5909	BGM 59	BGM 84	0,3729	0,6271
BGM 58	BGM 112	0,3810	0,6191	BGM 59	BGM 88	0,2963	0,7037
BGM 58	BGM 118	0,3939	0,6061	BGM 59	BGM 89	0,3333	0,6667
BGM 58	BGM 119	0,2128	0,7872	BGM 59	BGM 90	0,2951	0,7049
BGM 58	BGM 121	0,2712	0,7288	BGM 59	BGM 91	0,4118	0,5882
BGM 58	BGM 124	0,4194	0,5807	BGM 59	BGM 92	0,2830	0,7170
BGM 58	BGM 132	0,3148	0,6852	BGM 59	BGM 93	0,4030	0,5970
BGM 58	BGM 139	0,3939	0,6061	BGM 59	BGM 94	0,4366	0,5634
BGM 58	BGM 161	0,2222	0,7778	BGM 59	BGM 95	0,3281	0,6719
BGM 58	BGM 162	0,3091	0,6909	BGM 59	BGM 96	0,5132	0,4868
BGM 58	BGM 163	0,3696	0,6304	BGM 59	BGM 105	0,3954	0,6047
BGM 58	BGM 164	0,2546	0,7455	BGM 59	BGM 112	0,4546	0,5455
BGM 58	BGM 165	0,3175	0,6825	BGM 59	BGM 118	0,4058	0,5942
BGM 58	BGM 178	0,3393	0,6607	BGM 59	BGM 119	0,4098	0,5902
BGM 58	BGM 179	0,3696	0,6304	BGM 59	BGM 121	0,4394	0,5606
BGM 58	BGM 198	0,3390	0,6610	BGM 59	BGM 124	0,4769	0,5231
BGM 58	BGM 201	0,3333	0,6667	BGM 59	BGM 132	0,4286	0,5714
BGM 58	BGM 214	0,3667	0,6333	BGM 59	BGM 139	0,4648	0,5352
BGM 58	BGM 218	0,4821	0,5179	BGM 59	BGM 161	0,4531	0,5469
BGM 58	BGM 222	0,4098	0,5902	BGM 59	BGM 162	0,4386	0,5614
BGM 58	BGM 223	0,4068	0,5932	BGM 59	BGM 163	0,5283	0,4717
BGM 58	BGM 232	0,4853	0,5147	BGM 59	BGM 164	0,4576	0,5424
BGM 58	BGM 236	0,3594	0,6406	BGM 59	BGM 165	0,3971	0,6029
BGM 58	BGM 289	0,4127	0,5873	BGM 59	BGM 178	0,4688	0,5313
BGM 58	BGM 296	0,4127	0,5873	BGM 59	BGM 179	0,4783	0,5217
BGM 58	BGM 317	0,4800	0,5200	BGM 59	BGM 198	0,2364	0,7636
BGM 58	BGM 322	0,4310	0,5690	BGM 59	BGM 201	0,3382	0,6618

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 59	BGM 214	0,3509	0,6491	BGM 62	BGM 161	0,3750	0,6250
BGM 59	BGM 218	0,4603	0,5397	BGM 62	BGM 162	0,4074	0,5926
BGM 59	BGM 222	0,4849	0,5152	BGM 62	BGM 163	0,4667	0,5333
BGM 59	BGM 223	0,4783	0,5217	BGM 62	BGM 164	0,3265	0,6735
BGM 59	BGM 232	0,5073	0,4928	BGM 62	BGM 165	0,4063	0,5938
BGM 59	BGM 236	0,4706	0,5294	BGM 62	BGM 178	0,4211	0,5790
BGM 59	BGM 289	0,5373	0,4627	BGM 62	BGM 179	0,4524	0,5476
BGM 59	BGM 296	0,4688	0,5313	BGM 62	BGM 198	0,3889	0,6111
BGM 59	BGM 317	0,5345	0,4655	BGM 62	BGM 201	0,3939	0,6061
BGM 59	BGM 322	0,5224	0,4776	BGM 62	BGM 214	0,4182	0,5818
BGM 59	BGM 323	0,4677	0,5323	BGM 62	BGM 218	0,5000	0,5000
BGM 59	BGM 324	0,5343	0,4658	BGM 62	BGM 222	0,4237	0,5763
BGM 59	BGM 326	0,4795	0,5206	BGM 62	BGM 223	0,4194	0,5807
BGM 59	BGM 327	0,3443	0,6557	BGM 62	BGM 232	0,5231	0,4769
BGM 59	BGM 328	0,3667	0,6333	BGM 62	BGM 236	0,4844	0,5156
BGM 59	BGM 332	0,4925	0,5075	BGM 62	BGM 289	0,4035	0,5965
BGM 62	BGM 77	0,3621	0,6379	BGM 62	BGM 296	0,4576	0,5424
BGM 62	BGM 80	0,3115	0,6885	BGM 62	BGM 317	0,5283	0,4717
BGM 62	BGM 81	0,3443	0,6557	BGM 62	BGM 322	0,5161	0,4839
BGM 62	BGM 82	0,4194	0,5807	BGM 62	BGM 323	0,4576	0,5424
BGM 62	BGM 84	0,2200	0,7800	BGM 62	BGM 324	0,5075	0,4925
BGM 62	BGM 88	0,3846	0,6154	BGM 62	BGM 326	0,4928	0,5073
BGM 62	BGM 89	0,3273	0,6727	BGM 62	BGM 327	0,3860	0,6140
BGM 62	BGM 90	0,2857	0,7143	BGM 62	BGM 328	0,3519	0,6482
BGM 62	BGM 91	0,4375	0,5625	BGM 62	BGM 332	0,5079	0,4921
BGM 62	BGM 92	0,3519	0,6482	BGM 77	BGM 80	0,3000	0,7000
BGM 62	BGM 93	0,4127	0,5873	BGM 77	BGM 81	0,1475	0,8525
BGM 62	BGM 94	0,4478	0,5522	BGM 77	BGM 82	0,3382	0,6618
BGM 62	BGM 95	0,3871	0,6129	BGM 77	BGM 84	0,3443	0,6557
BGM 62	BGM 96	0,4857	0,5143	BGM 77	BGM 88	0,2931	0,7069
BGM 62	BGM 105	0,3488	0,6512	BGM 77	BGM 89	0,3051	0,6949
BGM 62	BGM 112	0,4167	0,5833	BGM 77	BGM 90	0,2857	0,7143
BGM 62	BGM 118	0,4394	0,5606	BGM 77	BGM 91	0,4118	0,5882
BGM 62	BGM 119	0,3019	0,6981	BGM 77	BGM 92	0,3148	0,6852
BGM 62	BGM 121	0,3729	0,6271	BGM 77	BGM 93	0,4000	0,6000
BGM 62	BGM 124	0,4138	0,5862	BGM 77	BGM 94	0,3750	0,6250
BGM 62	BGM 132	0,3654	0,6346	BGM 77	BGM 95	0,3182	0,6818
BGM 62	BGM 139	0,4063	0,5938	BGM 77	BGM 96	0,4474	0,5526

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 77	BGM 105	0,3830	0,6170	BGM 80	BGM 90	0,2273	0,7727
BGM 77	BGM 112	0,3881	0,6119	BGM 80	BGM 91	0,3235	0,6765
BGM 77	BGM 118	0,3571	0,6429	BGM 80	BGM 92	0,3279	0,6721
BGM 77	BGM 119	0,3833	0,6167	BGM 80	BGM 93	0,3816	0,6184
BGM 77	BGM 121	0,3971	0,6029	BGM 80	BGM 94	0,3590	0,6410
BGM 77	BGM 124	0,4091	0,5909	BGM 80	BGM 95	0,3056	0,6944
BGM 77	BGM 132	0,3509	0,6491	BGM 80	BGM 96	0,4074	0,5926
BGM 77	BGM 139	0,4384	0,5616	BGM 80	BGM 105	0,3846	0,6154
BGM 77	BGM 161	0,4091	0,5909	BGM 80	BGM 112	0,3919	0,6081
BGM 77	BGM 162	0,3448	0,6552	BGM 80	BGM 118	0,3421	0,6579
BGM 77	BGM 163	0,4694	0,5306	BGM 80	BGM 119	0,3115	0,6885
BGM 77	BGM 164	0,4068	0,5932	BGM 80	BGM 121	0,3099	0,6901
BGM 77	BGM 165	0,3333	0,6667	BGM 80	BGM 124	0,3889	0,6111
BGM 77	BGM 178	0,3750	0,6250	BGM 80	BGM 132	0,3175	0,6825
BGM 77	BGM 179	0,4600	0,5400	BGM 80	BGM 139	0,3974	0,6026
BGM 77	BGM 198	0,2500	0,7500	BGM 80	BGM 161	0,2985	0,7015
BGM 77	BGM 201	0,3649	0,6351	BGM 80	BGM 162	0,3385	0,6615
BGM 77	BGM 214	0,3443	0,6557	BGM 80	BGM 163	0,4423	0,5577
BGM 77	BGM 218	0,3833	0,6167	BGM 80	BGM 164	0,3594	0,6406
BGM 77	BGM 222	0,4928	0,5073	BGM 80	BGM 165	0,2973	0,7027
BGM 77	BGM 223	0,4328	0,5672	BGM 80	BGM 178	0,4085	0,5916
BGM 77	BGM 232	0,4583	0,5417	BGM 80	BGM 179	0,4727	0,5273
BGM 77	BGM 236	0,4658	0,5343	BGM 80	BGM 198	0,3231	0,6769
BGM 77	BGM 289	0,5278	0,4722	BGM 80	BGM 201	0,3077	0,6923
BGM 77	BGM 296	0,4412	0,5588	BGM 80	BGM 214	0,3768	0,6232
BGM 77	BGM 317	0,5345	0,4655	BGM 80	BGM 218	0,4627	0,5373
BGM 77	BGM 322	0,4531	0,5469	BGM 80	BGM 222	0,4247	0,5753
BGM 77	BGM 323	0,4603	0,5397	BGM 80	BGM 223	0,3857	0,6143
BGM 77	BGM 324	0,5135	0,4865	BGM 80	BGM 232	0,4557	0,5443
BGM 77	BGM 326	0,4400	0,5600	BGM 80	BGM 236	0,3600	0,6400
BGM 77	BGM 327	0,3333	0,6667	BGM 80	BGM 289	0,4189	0,5811
BGM 77	BGM 328	0,3500	0,6500	BGM 80	BGM 296	0,3750	0,6250
BGM 77	BGM 332	0,4571	0,5429	BGM 80	BGM 317	0,4833	0,5167
BGM 80	BGM 81	0,2286	0,7714	BGM 80	BGM 322	0,3788	0,6212
BGM 80	BGM 82	0,2778	0,7222	BGM 80	BGM 323	0,4265	0,5735
BGM 80	BGM 84	0,3030	0,6970	BGM 80	BGM 324	0,4684	0,5317
BGM 80	BGM 88	0,2903	0,7097	BGM 80	BGM 326	0,4000	0,6000
BGM 80	BGM 89	0,2623	0,7377	BGM 80	BGM 327	0,2813	0,7188

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 80	BGM 328	0,3582	0,6418	BGM 81	BGM 317	0,5082	0,4918
BGM 80	BGM 332	0,3699	0,6301	BGM 81	BGM 322	0,4328	0,5672
BGM 81	BGM 82	0,2899	0,7101	BGM 81	BGM 323	0,4219	0,5781
BGM 81	BGM 84	0,3438	0,6563	BGM 81	BGM 324	0,4460	0,5541
BGM 81	BGM 88	0,3115	0,6885	BGM 81	BGM 326	0,3947	0,6053
BGM 81	BGM 89	0,2951	0,7049	BGM 81	BGM 327	0,2623	0,7377
BGM 81	BGM 90	0,2381	0,7619	BGM 81	BGM 328	0,3226	0,6774
BGM 81	BGM 91	0,3529	0,6471	BGM 81	BGM 332	0,4225	0,5775
BGM 81	BGM 92	0,3276	0,6724	BGM 82	BGM 84	0,3939	0,6061
BGM 81	BGM 93	0,3662	0,6338	BGM 82	BGM 88	0,3279	0,6721
BGM 81	BGM 94	0,3514	0,6487	BGM 82	BGM 89	0,3387	0,6613
BGM 81	BGM 95	0,2424	0,7576	BGM 82	BGM 90	0,3134	0,6866
BGM 81	BGM 96	0,4026	0,5974	BGM 82	BGM 91	0,4366	0,5634
BGM 81	BGM 105	0,3261	0,6739	BGM 82	BGM 92	0,3509	0,6491
BGM 81	BGM 112	0,3768	0,6232	BGM 82	BGM 93	0,4189	0,5811
BGM 81	BGM 118	0,3099	0,6901	BGM 82	BGM 94	0,3947	0,6053
BGM 81	BGM 119	0,3651	0,6349	BGM 82	BGM 95	0,3662	0,6338
BGM 81	BGM 121	0,3478	0,6522	BGM 82	BGM 96	0,4625	0,5375
BGM 81	BGM 124	0,4058	0,5942	BGM 82	BGM 105	0,4375	0,5625
BGM 81	BGM 132	0,3667	0,6333	BGM 82	BGM 112	0,4730	0,5270
BGM 81	BGM 139	0,3919	0,6081	BGM 82	BGM 118	0,4000	0,6000
BGM 81	BGM 161	0,3971	0,6029	BGM 82	BGM 119	0,4444	0,5556
BGM 81	BGM 162	0,3871	0,6129	BGM 82	BGM 121	0,3944	0,6056
BGM 81	BGM 163	0,5091	0,4909	BGM 82	BGM 124	0,4722	0,5278
BGM 81	BGM 164	0,4286	0,5714	BGM 82	BGM 132	0,4286	0,5714
BGM 81	BGM 165	0,3333	0,6667	BGM 82	BGM 139	0,4546	0,5455
BGM 81	BGM 178	0,4348	0,5652	BGM 82	BGM 161	0,4507	0,5493
BGM 81	BGM 179	0,5000	0,5000	BGM 82	BGM 162	0,3710	0,6290
BGM 81	BGM 198	0,2542	0,7458	BGM 82	BGM 163	0,5741	0,4259
BGM 81	BGM 201	0,3200	0,6800	BGM 82	BGM 164	0,5075	0,4925
BGM 81	BGM 214	0,3539	0,6462	BGM 82	BGM 165	0,4416	0,5584
BGM 81	BGM 218	0,3906	0,6094	BGM 82	BGM 178	0,5069	0,4932
BGM 81	BGM 222	0,4429	0,5571	BGM 82	BGM 179	0,5714	0,4286
BGM 81	BGM 223	0,4143	0,5857	BGM 82	BGM 198	0,4091	0,5909
BGM 81	BGM 232	0,4737	0,5263	BGM 82	BGM 201	0,3421	0,6579
BGM 81	BGM 236	0,4400	0,5600	BGM 82	BGM 214	0,3692	0,6308
BGM 81	BGM 289	0,5000	0,5000	BGM 82	BGM 218	0,4444	0,5556
BGM 81	BGM 296	0,4143	0,5857	BGM 82	BGM 222	0,5270	0,4730

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 82	BGM 223	0,4348	0,5652	BGM 84	BGM 201	0,4800	0,5200
BGM 82	BGM 232	0,4737	0,5263	BGM 84	BGM 214	0,4590	0,5410
BGM 82	BGM 236	0,4605	0,5395	BGM 84	BGM 218	0,4576	0,5424
BGM 82	BGM 289	0,5000	0,5000	BGM 84	BGM 222	0,5077	0,4923
BGM 82	BGM 296	0,4143	0,5857	BGM 84	BGM 223	0,4769	0,5231
BGM 82	BGM 317	0,5667	0,4333	BGM 84	BGM 232	0,5143	0,4857
BGM 82	BGM 322	0,4776	0,5224	BGM 84	BGM 236	0,5000	0,5000
BGM 82	BGM 323	0,5000	0,5000	BGM 84	BGM 289	0,5224	0,4776
BGM 82	BGM 324	0,4868	0,5132	BGM 84	BGM 296	0,4769	0,5231
BGM 82	BGM 326	0,4156	0,5844	BGM 84	BGM 317	0,4808	0,5192
BGM 82	BGM 327	0,3939	0,6061	BGM 84	BGM 322	0,4754	0,5246
BGM 82	BGM 328	0,4091	0,5909	BGM 84	BGM 323	0,5082	0,4918
BGM 82	BGM 332	0,4521	0,5480	BGM 84	BGM 324	0,5493	0,4507
BGM 84	BGM 88	0,3455	0,6546	BGM 84	BGM 326	0,4722	0,5278
BGM 84	BGM 89	0,3966	0,6035	BGM 84	BGM 327	0,4426	0,5574
BGM 84	BGM 90	0,3607	0,6393	BGM 84	BGM 328	0,3966	0,6035
BGM 84	BGM 91	0,4697	0,5303	BGM 84	BGM 332	0,4925	0,5075
BGM 84	BGM 92	0,4211	0,5790	BGM 88	BGM 89	0,2885	0,7115
BGM 84	BGM 93	0,4091	0,5909	BGM 88	BGM 90	0,3220	0,6780
BGM 84	BGM 94	0,4286	0,5714	BGM 88	BGM 91	0,4516	0,5484
BGM 84	BGM 95	0,4000	0,6000	BGM 88	BGM 92	0,2826	0,7174
BGM 84	BGM 96	0,4795	0,5206	BGM 88	BGM 93	0,2983	0,7018
BGM 84	BGM 105	0,3721	0,6279	BGM 88	BGM 94	0,4394	0,5606
BGM 84	BGM 112	0,3710	0,6290	BGM 88	BGM 95	0,3500	0,6500
BGM 84	BGM 118	0,4348	0,5652	BGM 88	BGM 96	0,4242	0,5758
BGM 84	BGM 119	0,3455	0,6546	BGM 88	BGM 105	0,4250	0,5750
BGM 84	BGM 121	0,3548	0,6452	BGM 88	BGM 112	0,4603	0,5397
BGM 84	BGM 124	0,4444	0,5556	BGM 88	BGM 118	0,3710	0,6290
BGM 84	BGM 132	0,4035	0,5965	BGM 88	BGM 119	0,3818	0,6182
BGM 84	BGM 139	0,4030	0,5970	BGM 88	BGM 121	0,4262	0,5738
BGM 84	BGM 161	0,3833	0,6167	BGM 88	BGM 124	0,4500	0,5500
BGM 84	BGM 162	0,4237	0,5763	BGM 88	BGM 132	0,3962	0,6038
BGM 84	BGM 163	0,4444	0,5556	BGM 88	BGM 139	0,3871	0,6129
BGM 84	BGM 164	0,3704	0,6296	BGM 88	BGM 161	0,4516	0,5484
BGM 84	BGM 165	0,4348	0,5652	BGM 88	BGM 162	0,4074	0,5926
BGM 84	BGM 178	0,4762	0,5238	BGM 88	BGM 163	0,4773	0,5227
BGM 84	BGM 179	0,4419	0,5581	BGM 88	BGM 164	0,4727	0,5273
BGM 84	BGM 198	0,3966	0,6035	BGM 88	BGM 165	0,4308	0,5692

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 88	BGM 178	0,4590	0,5410	BGM 89	BGM 164	0,3585	0,6415
BGM 88	BGM 179	0,5227	0,4773	BGM 89	BGM 165	0,3594	0,6406
BGM 88	BGM 198	0,3396	0,6604	BGM 89	BGM 178	0,3667	0,6333
BGM 88	BGM 201	0,3881	0,6119	BGM 89	BGM 179	0,4783	0,5217
BGM 88	BGM 214	0,3519	0,6482	BGM 89	BGM 198	0,3019	0,6981
BGM 88	BGM 218	0,4464	0,5536	BGM 89	BGM 201	0,3485	0,6515
BGM 88	BGM 222	0,4407	0,5593	BGM 89	BGM 214	0,3684	0,6316
BGM 88	BGM 223	0,4310	0,5690	BGM 89	BGM 218	0,4746	0,5254
BGM 88	BGM 232	0,4688	0,5313	BGM 89	BGM 222	0,4098	0,5902
BGM 88	BGM 236	0,4286	0,5714	BGM 89	BGM 223	0,4063	0,5938
BGM 88	BGM 289	0,5000	0,5000	BGM 89	BGM 232	0,5000	0,5000
BGM 88	BGM 296	0,4426	0,5574	BGM 89	BGM 236	0,5075	0,4925
BGM 88	BGM 317	0,4898	0,5102	BGM 89	BGM 289	0,4500	0,5500
BGM 88	BGM 322	0,5000	0,5000	BGM 89	BGM 296	0,4677	0,5323
BGM 88	BGM 323	0,4912	0,5088	BGM 89	BGM 317	0,5192	0,4808
BGM 88	BGM 324	0,4844	0,5156	BGM 89	BGM 322	0,4426	0,5574
BGM 88	BGM 326	0,4853	0,5147	BGM 89	BGM 323	0,4167	0,5833
BGM 88	BGM 327	0,4000	0,6000	BGM 89	BGM 324	0,4853	0,5147
BGM 88	BGM 328	0,4107	0,5893	BGM 89	BGM 326	0,4638	0,5362
BGM 88	BGM 332	0,5313	0,4688	BGM 89	BGM 327	0,3793	0,6207
BGM 89	BGM 90	0,1429	0,8571	BGM 89	BGM 328	0,3455	0,6546
BGM 89	BGM 91	0,3636	0,6364	BGM 89	BGM 332	0,4516	0,5484
BGM 89	BGM 92	0,2353	0,7647	BGM 90	BGM 91	0,3284	0,6716
BGM 89	BGM 93	0,3492	0,6508	BGM 90	BGM 92	0,2593	0,7407
BGM 89	BGM 94	0,4118	0,5882	BGM 90	BGM 93	0,3433	0,6567
BGM 89	BGM 95	0,2787	0,7213	BGM 90	BGM 94	0,3889	0,6111
BGM 89	BGM 96	0,4429	0,5571	BGM 90	BGM 95	0,2381	0,7619
BGM 89	BGM 105	0,3636	0,6364	BGM 90	BGM 96	0,3889	0,6111
BGM 89	BGM 112	0,4127	0,5873	BGM 90	BGM 105	0,3261	0,6739
BGM 89	BGM 118	0,4030	0,5970	BGM 90	BGM 112	0,3881	0,6119
BGM 89	BGM 119	0,3860	0,6140	BGM 90	BGM 118	0,3714	0,6286
BGM 89	BGM 121	0,3607	0,6393	BGM 90	BGM 119	0,3559	0,6441
BGM 89	BGM 124	0,4098	0,5902	BGM 90	BGM 121	0,3125	0,6875
BGM 89	BGM 132	0,3333	0,6667	BGM 90	BGM 124	0,3846	0,6154
BGM 89	BGM 139	0,4412	0,5588	BGM 90	BGM 132	0,3390	0,6610
BGM 89	BGM 161	0,4032	0,5968	BGM 90	BGM 139	0,3857	0,6143
BGM 89	BGM 162	0,3750	0,6250	BGM 90	BGM 161	0,3539	0,6462
BGM 89	BGM 163	0,4348	0,5652	BGM 90	BGM 162	0,3871	0,6129

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 90	BGM 163	0,4898	0,5102	BGM 91	BGM 163	0,4375	0,5625
BGM 90	BGM 164	0,4068	0,5932	BGM 91	BGM 164	0,3455	0,6546
BGM 90	BGM 165	0,3382	0,6618	BGM 91	BGM 165	0,3134	0,6866
BGM 90	BGM 178	0,3939	0,6061	BGM 91	BGM 178	0,3939	0,6061
BGM 90	BGM 179	0,5294	0,4706	BGM 91	BGM 179	0,5385	0,4615
BGM 90	BGM 198	0,2983	0,7018	BGM 91	BGM 198	0,3333	0,6667
BGM 90	BGM 201	0,3472	0,6528	BGM 91	BGM 201	0,3286	0,6714
BGM 90	BGM 214	0,3607	0,6393	BGM 91	BGM 214	0,3443	0,6557
BGM 90	BGM 218	0,4677	0,5323	BGM 91	BGM 218	0,4355	0,5645
BGM 90	BGM 222	0,3906	0,6094	BGM 91	BGM 222	0,3333	0,6667
BGM 90	BGM 223	0,3939	0,6061	BGM 91	BGM 223	0,3582	0,6418
BGM 90	BGM 232	0,5069	0,4932	BGM 91	BGM 232	0,4265	0,5735
BGM 90	BGM 236	0,4722	0,5278	BGM 91	BGM 236	0,4348	0,5652
BGM 90	BGM 289	0,4394	0,5606	BGM 91	BGM 289	0,4219	0,5781
BGM 90	BGM 296	0,4328	0,5672	BGM 91	BGM 296	0,4394	0,5606
BGM 90	BGM 317	0,5614	0,4386	BGM 91	BGM 317	0,5263	0,4737
BGM 90	BGM 322	0,4286	0,5714	BGM 91	BGM 322	0,3906	0,6094
BGM 90	BGM 323	0,4032	0,5968	BGM 91	BGM 323	0,3968	0,6032
BGM 90	BGM 324	0,4571	0,5429	BGM 91	BGM 324	0,4583	0,5417
BGM 90	BGM 326	0,4595	0,5405	BGM 91	BGM 326	0,3944	0,6056
BGM 90	BGM 327	0,3220	0,6780	BGM 91	BGM 327	0,2833	0,7167
BGM 90	BGM 328	0,3448	0,6552	BGM 91	BGM 328	0,4167	0,5833
BGM 90	BGM 332	0,4091	0,5909	BGM 91	BGM 332	0,3750	0,6250
BGM 91	BGM 92	0,2586	0,7414	BGM 92	BGM 93	0,3103	0,6897
BGM 91	BGM 93	0,3768	0,6232	BGM 92	BGM 94	0,3548	0,6452
BGM 91	BGM 94	0,3429	0,6571	BGM 92	BGM 95	0,3276	0,6724
BGM 91	BGM 95	0,3623	0,6377	BGM 92	BGM 96	0,4328	0,5672
BGM 91	BGM 96	0,3750	0,6250	BGM 92	BGM 105	0,2955	0,7046
BGM 91	BGM 105	0,3125	0,6875	BGM 92	BGM 112	0,3509	0,6491
BGM 91	BGM 112	0,2857	0,7143	BGM 92	BGM 118	0,3333	0,6667
BGM 91	BGM 118	0,3088	0,6912	BGM 92	BGM 119	0,2549	0,7451
BGM 91	BGM 119	0,2632	0,7368	BGM 92	BGM 121	0,3276	0,6724
BGM 91	BGM 121	0,2857	0,7143	BGM 92	BGM 124	0,3273	0,6727
BGM 91	BGM 124	0,4091	0,5909	BGM 92	BGM 132	0,3148	0,6852
BGM 91	BGM 132	0,3167	0,6833	BGM 92	BGM 139	0,3548	0,6452
BGM 91	BGM 139	0,3235	0,6765	BGM 92	BGM 161	0,3214	0,6786
BGM 91	BGM 161	0,2742	0,7258	BGM 92	BGM 162	0,3273	0,6727
BGM 91	BGM 162	0,3279	0,6721	BGM 92	BGM 163	0,4186	0,5814

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 92	BGM 164	0,3333	0,6667	BGM 93	BGM 178	0,4714	0,5286
BGM 92	BGM 165	0,3333	0,6667	BGM 93	BGM 179	0,4706	0,5294
BGM 92	BGM 178	0,3091	0,6909	BGM 93	BGM 198	0,3692	0,6308
BGM 92	BGM 179	0,4286	0,5714	BGM 93	BGM 201	0,4177	0,5823
BGM 92	BGM 198	0,2500	0,7500	BGM 93	BGM 214	0,4000	0,6000
BGM 92	BGM 201	0,3279	0,6721	BGM 93	BGM 218	0,4603	0,5397
BGM 92	BGM 214	0,2128	0,7872	BGM 93	BGM 222	0,5206	0,4795
BGM 92	BGM 218	0,3962	0,6038	BGM 93	BGM 223	0,4507	0,5493
BGM 92	BGM 222	0,4138	0,5862	BGM 93	BGM 232	0,4868	0,5132
BGM 92	BGM 223	0,3103	0,6897	BGM 93	BGM 236	0,5128	0,4872
BGM 92	BGM 232	0,4333	0,5667	BGM 93	BGM 289	0,5714	0,4286
BGM 92	BGM 236	0,4262	0,5738	BGM 93	BGM 296	0,5135	0,4865
BGM 92	BGM 289	0,4237	0,5763	BGM 93	BGM 317	0,5593	0,4407
BGM 92	BGM 296	0,3455	0,6546	BGM 93	BGM 322	0,4706	0,5294
BGM 92	BGM 317	0,4800	0,5200	BGM 93	BGM 323	0,5147	0,4853
BGM 92	BGM 322	0,3684	0,6316	BGM 93	BGM 324	0,4167	0,5833
BGM 92	BGM 323	0,3774	0,6226	BGM 93	BGM 326	0,4286	0,5714
BGM 92	BGM 324	0,4286	0,5714	BGM 93	BGM 327	0,3939	0,6061
BGM 92	BGM 326	0,3906	0,6094	BGM 93	BGM 328	0,4783	0,5217
BGM 92	BGM 327	0,2500	0,7500	BGM 93	BGM 332	0,5455	0,4546
BGM 92	BGM 328	0,3889	0,6111	BGM 94	BGM 95	0,3333	0,6667
BGM 92	BGM 332	0,4407	0,5593	BGM 94	BGM 96	0,3067	0,6933
BGM 93	BGM 94	0,3649	0,6351	BGM 94	BGM 105	0,1739	0,8261
BGM 93	BGM 95	0,3803	0,6197	BGM 94	BGM 112	0,3044	0,6957
BGM 93	BGM 96	0,2464	0,7536	BGM 94	BGM 118	0,1765	0,8235
BGM 93	BGM 105	0,3878	0,6122	BGM 94	BGM 119	0,3000	0,7000
BGM 93	BGM 112	0,4000	0,6000	BGM 94	BGM 121	0,2899	0,7101
BGM 93	BGM 118	0,3472	0,6528	BGM 94	BGM 124	0,2727	0,7273
BGM 93	BGM 119	0,3559	0,6441	BGM 94	BGM 132	0,2667	0,7333
BGM 93	BGM 121	0,3623	0,6377	BGM 94	BGM 139	0,3151	0,6849
BGM 93	BGM 124	0,3971	0,6029	BGM 94	BGM 161	0,3134	0,6866
BGM 93	BGM 132	0,3607	0,6393	BGM 94	BGM 162	0,2903	0,7097
BGM 93	BGM 139	0,2388	0,7612	BGM 94	BGM 163	0,4706	0,5294
BGM 93	BGM 161	0,4348	0,5652	BGM 94	BGM 164	0,3443	0,6557
BGM 93	BGM 162	0,4063	0,5938	BGM 94	BGM 165	0,2778	0,7222
BGM 93	BGM 163	0,4600	0,5400	BGM 94	BGM 178	0,3030	0,6970
BGM 93	BGM 164	0,4219	0,5781	BGM 94	BGM 179	0,4821	0,5179
BGM 93	BGM 165	0,3919	0,6081	BGM 94	BGM 198	0,3438	0,6563

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 94	BGM 201	0,3544	0,6456	BGM 95	BGM 223	0,4058	0,5942
BGM 94	BGM 214	0,3333	0,6667	BGM 95	BGM 232	0,4595	0,5405
BGM 94	BGM 218	0,3279	0,6721	BGM 95	BGM 236	0,4247	0,5753
BGM 94	BGM 222	0,4521	0,5480	BGM 95	BGM 289	0,4648	0,5352
BGM 94	BGM 223	0,2727	0,7273	BGM 95	BGM 296	0,4429	0,5571
BGM 94	BGM 232	0,3333	0,6667	BGM 95	BGM 317	0,4737	0,5263
BGM 94	BGM 236	0,3649	0,6351	BGM 95	BGM 322	0,3750	0,6250
BGM 94	BGM 289	0,4247	0,5753	BGM 95	BGM 323	0,3333	0,6667
BGM 94	BGM 296	0,4247	0,5753	BGM 95	BGM 324	0,4521	0,5480
BGM 94	BGM 317	0,4746	0,5254	BGM 95	BGM 326	0,4615	0,5385
BGM 94	BGM 322	0,3385	0,6615	BGM 95	BGM 327	0,2833	0,7167
BGM 94	BGM 323	0,3281	0,6719	BGM 95	BGM 328	0,3906	0,6094
BGM 94	BGM 324	0,3472	0,6528	BGM 95	BGM 332	0,4795	0,5206
BGM 94	BGM 326	0,2973	0,7027	BGM 96	BGM 105	0,3137	0,6863
BGM 94	BGM 327	0,2813	0,7188	BGM 96	BGM 112	0,3750	0,6250
BGM 94	BGM 328	0,4638	0,5362	BGM 96	BGM 118	0,2639	0,7361
BGM 94	BGM 332	0,3973	0,6027	BGM 96	BGM 119	0,3492	0,6508
BGM 95	BGM 96	0,3867	0,6133	BGM 96	BGM 121	0,3699	0,6301
BGM 95	BGM 105	0,1861	0,8140	BGM 96	BGM 124	0,3333	0,6667
BGM 95	BGM 112	0,2656	0,7344	BGM 96	BGM 132	0,3692	0,6308
BGM 95	BGM 118	0,2647	0,7353	BGM 96	BGM 139	0,2286	0,7714
BGM 95	BGM 119	0,2632	0,7368	BGM 96	BGM 161	0,3714	0,6286
BGM 95	BGM 121	0,2769	0,7231	BGM 96	BGM 162	0,4118	0,5882
BGM 95	BGM 124	0,3385	0,6615	BGM 96	BGM 163	0,4510	0,5490
BGM 95	BGM 132	0,3103	0,6897	BGM 96	BGM 164	0,4308	0,5692
BGM 95	BGM 139	0,3521	0,6479	BGM 96	BGM 165	0,3108	0,6892
BGM 95	BGM 161	0,3125	0,6875	BGM 96	BGM 178	0,3623	0,6377
BGM 95	BGM 162	0,3051	0,6949	BGM 96	BGM 179	0,4727	0,5273
BGM 95	BGM 163	0,4510	0,5490	BGM 96	BGM 198	0,3692	0,6308
BGM 95	BGM 164	0,3667	0,6333	BGM 96	BGM 201	0,4024	0,5976
BGM 95	BGM 165	0,3143	0,6857	BGM 96	BGM 214	0,4058	0,5942
BGM 95	BGM 178	0,4030	0,5970	BGM 96	BGM 218	0,4000	0,6000
BGM 95	BGM 179	0,5094	0,4906	BGM 96	BGM 222	0,5000	0,5000
BGM 95	BGM 198	0,2456	0,7544	BGM 96	BGM 223	0,3889	0,6111
BGM 95	BGM 201	0,3014	0,6986	BGM 96	BGM 232	0,3649	0,6351
BGM 95	BGM 214	0,3594	0,6406	BGM 96	BGM 236	0,3947	0,6053
BGM 95	BGM 218	0,3771	0,6230	BGM 96	BGM 289	0,4935	0,5065
BGM 95	BGM 222	0,4030	0,5970	BGM 96	BGM 296	0,4935	0,5065

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 96	BGM 317	0,5397	0,4603	BGM 105	BGM 328	0,4318	0,5682
BGM 96	BGM 322	0,4058	0,5942	BGM 105	BGM 332	0,4340	0,5660
BGM 96	BGM 323	0,3881	0,6119	BGM 112	BGM 118	0,2836	0,7164
BGM 96	BGM 324	0,3099	0,6901	BGM 112	BGM 119	0,2076	0,7925
BGM 96	BGM 326	0,3718	0,6282	BGM 112	BGM 121	0,2419	0,7581
BGM 96	BGM 327	0,3433	0,6567	BGM 112	BGM 124	0,2787	0,7213
BGM 96	BGM 328	0,5139	0,4861	BGM 112	BGM 132	0,3103	0,6897
BGM 96	BGM 332	0,4805	0,5195	BGM 112	BGM 139	0,2985	0,7015
BGM 105	BGM 112	0,2222	0,7778	BGM 112	BGM 161	0,2500	0,7500
BGM 105	BGM 118	0,1556	0,8444	BGM 112	BGM 162	0,3051	0,6949
BGM 105	BGM 119	0,0833	0,9167	BGM 112	BGM 163	0,4255	0,5745
BGM 105	BGM 121	0,2766	0,7234	BGM 112	BGM 164	0,2909	0,7091
BGM 105	BGM 124	0,2000	0,8000	BGM 112	BGM 165	0,3088	0,6912
BGM 105	BGM 132	0,2727	0,7273	BGM 112	BGM 178	0,3750	0,6250
BGM 105	BGM 139	0,2500	0,7500	BGM 112	BGM 179	0,4286	0,5714
BGM 105	BGM 161	0,2046	0,7955	BGM 112	BGM 198	0,3448	0,6552
BGM 105	BGM 162	0,2609	0,7391	BGM 112	BGM 201	0,3867	0,6133
BGM 105	BGM 163	0,2759	0,7241	BGM 112	BGM 214	0,3000	0,7000
BGM 105	BGM 164	0,2750	0,7250	BGM 112	BGM 218	0,3333	0,6667
BGM 105	BGM 165	0,2800	0,7200	BGM 112	BGM 222	0,4478	0,5522
BGM 105	BGM 178	0,2174	0,7826	BGM 112	BGM 223	0,4091	0,5909
BGM 105	BGM 179	0,4048	0,5952	BGM 112	BGM 232	0,3913	0,6087
BGM 105	BGM 198	0,3250	0,6750	BGM 112	BGM 236	0,4225	0,5775
BGM 105	BGM 201	0,3889	0,6111	BGM 112	BGM 289	0,4412	0,5588
BGM 105	BGM 214	0,2857	0,7143	BGM 112	BGM 296	0,3939	0,6061
BGM 105	BGM 218	0,3000	0,7000	BGM 112	BGM 317	0,4039	0,5962
BGM 105	BGM 222	0,3830	0,6170	BGM 112	BGM 322	0,3500	0,6500
BGM 105	BGM 223	0,2273	0,7727	BGM 112	BGM 323	0,3934	0,6066
BGM 105	BGM 232	0,3529	0,6471	BGM 112	BGM 324	0,4932	0,5069
BGM 105	BGM 236	0,4340	0,5660	BGM 112	BGM 326	0,4189	0,5811
BGM 105	BGM 289	0,3654	0,6346	BGM 112	BGM 327	0,3390	0,6610
BGM 105	BGM 296	0,3750	0,6250	BGM 112	BGM 328	0,4194	0,5807
BGM 105	BGM 317	0,3514	0,6487	BGM 112	BGM 332	0,4348	0,5652
BGM 105	BGM 322	0,2727	0,7273	BGM 118	BGM 119	0,2281	0,7719
BGM 105	BGM 323	0,2667	0,7333	BGM 118	BGM 121	0,2941	0,7059
BGM 105	BGM 324	0,3674	0,6327	BGM 118	BGM 124	0,2222	0,7778
BGM 105	BGM 326	0,3462	0,6539	BGM 118	BGM 132	0,2586	0,7414
BGM 105	BGM 327	0,2381	0,7619	BGM 118	BGM 139	0,2464	0,7536

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 118	BGM 161	0,2656	0,7344	BGM 119	BGM 214	0,2600	0,7400
BGM 118	BGM 162	0,2833	0,7167	BGM 119	BGM 218	0,3793	0,6207
BGM 118	BGM 163	0,4600	0,5400	BGM 119	BGM 222	0,3393	0,6607
BGM 118	BGM 164	0,3220	0,6780	BGM 119	BGM 223	0,2983	0,7018
BGM 118	BGM 165	0,2319	0,7681	BGM 119	BGM 232	0,4000	0,6000
BGM 118	BGM 178	0,3077	0,6923	BGM 119	BGM 236	0,3559	0,6441
BGM 118	BGM 179	0,4444	0,5556	BGM 119	BGM 289	0,3571	0,6429
BGM 118	BGM 198	0,2833	0,7167	BGM 119	BGM 296	0,3860	0,6140
BGM 118	BGM 201	0,3590	0,6410	BGM 119	BGM 317	0,4231	0,5769
BGM 118	BGM 214	0,2857	0,7143	BGM 119	BGM 322	0,3455	0,6546
BGM 118	BGM 218	0,3167	0,6833	BGM 119	BGM 323	0,3269	0,6731
BGM 118	BGM 222	0,4143	0,5857	BGM 119	BGM 324	0,4375	0,5625
BGM 118	BGM 223	0,3382	0,6618	BGM 119	BGM 326	0,4000	0,6000
BGM 118	BGM 232	0,3611	0,6389	BGM 119	BGM 327	0,2830	0,7170
BGM 118	BGM 236	0,3919	0,6081	BGM 119	BGM 328	0,3818	0,6182
BGM 118	BGM 289	0,4521	0,5480	BGM 119	BGM 332	0,4590	0,5410
BGM 118	BGM 296	0,4306	0,5694	BGM 121	BGM 124	0,3175	0,6825
BGM 118	BGM 317	0,4655	0,5345	BGM 121	BGM 132	0,1321	0,8679
BGM 118	BGM 322	0,3539	0,6462	BGM 121	BGM 139	0,2836	0,7164
BGM 118	BGM 323	0,3333	0,6667	BGM 121	BGM 161	0,1579	0,8421
BGM 118	BGM 324	0,3750	0,6250	BGM 121	BGM 162	0,1964	0,8036
BGM 118	BGM 326	0,3467	0,6533	BGM 121	BGM 163	0,3409	0,6591
BGM 118	BGM 327	0,2131	0,7869	BGM 121	BGM 164	0,2407	0,7593
BGM 118	BGM 328	0,4000	0,6000	BGM 121	BGM 165	0,2154	0,7846
BGM 118	BGM 332	0,4028	0,5972	BGM 121	BGM 178	0,3226	0,6774
BGM 119	BGM 121	0,2407	0,7593	BGM 121	BGM 179	0,3830	0,6170
BGM 119	BGM 124	0,2500	0,7500	BGM 121	BGM 198	0,3220	0,6780
BGM 119	BGM 132	0,2449	0,7551	BGM 121	BGM 201	0,3514	0,6487
BGM 119	BGM 139	0,2759	0,7241	BGM 121	BGM 214	0,3000	0,7000
BGM 119	BGM 161	0,1225	0,8776	BGM 121	BGM 218	0,3333	0,6667
BGM 119	BGM 162	0,1702	0,8298	BGM 121	BGM 222	0,4328	0,5672
BGM 119	BGM 163	0,3488	0,6512	BGM 121	BGM 223	0,3939	0,6061
BGM 119	BGM 164	0,1818	0,8182	BGM 121	BGM 232	0,4225	0,5775
BGM 119	BGM 165	0,2414	0,7586	BGM 121	BGM 236	0,3623	0,6377
BGM 119	BGM 178	0,2353	0,7647	BGM 121	BGM 289	0,4030	0,5970
BGM 119	BGM 179	0,3590	0,6410	BGM 121	BGM 296	0,4030	0,5970
BGM 119	BGM 198	0,3200	0,6800	BGM 121	BGM 317	0,4340	0,5660
BGM 119	BGM 201	0,3438	0,6563	BGM 121	BGM 322	0,4127	0,5873

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 121	BGM 323	0,4194	0,5807	BGM 132	BGM 165	0,1964	0,8036
BGM 121	BGM 324	0,4583	0,5417	BGM 132	BGM 178	0,2807	0,7193
BGM 121	BGM 326	0,3611	0,6389	BGM 132	BGM 179	0,3810	0,6191
BGM 121	BGM 327	0,2759	0,7241	BGM 132	BGM 198	0,2917	0,7083
BGM 121	BGM 328	0,4127	0,5873	BGM 132	BGM 201	0,3333	0,6667
BGM 121	BGM 332	0,3971	0,6029	BGM 132	BGM 214	0,2200	0,7800
BGM 124	BGM 132	0,2727	0,7273	BGM 132	BGM 218	0,2609	0,7391
BGM 124	BGM 139	0,2923	0,7077	BGM 132	BGM 222	0,3571	0,6429
BGM 124	BGM 161	0,2712	0,7288	BGM 132	BGM 223	0,2909	0,7091
BGM 124	BGM 162	0,3276	0,6724	BGM 132	BGM 232	0,3833	0,6167
BGM 124	BGM 163	0,4667	0,5333	BGM 132	BGM 236	0,3500	0,6500
BGM 124	BGM 164	0,3148	0,6852	BGM 132	BGM 289	0,3898	0,6102
BGM 124	BGM 165	0,3030	0,6970	BGM 132	BGM 296	0,3621	0,6379
BGM 124	BGM 178	0,2881	0,7119	BGM 132	BGM 317	0,4444	0,5556
BGM 124	BGM 179	0,3617	0,6383	BGM 132	BGM 322	0,3704	0,6296
BGM 124	BGM 198	0,3621	0,6379	BGM 132	BGM 323	0,3137	0,6863
BGM 124	BGM 201	0,4267	0,5733	BGM 132	BGM 324	0,3833	0,6167
BGM 124	BGM 214	0,2500	0,7500	BGM 132	BGM 326	0,3387	0,6613
BGM 124	BGM 218	0,3750	0,6250	BGM 132	BGM 327	0,2083	0,7917
BGM 124	BGM 222	0,4697	0,5303	BGM 132	BGM 328	0,4231	0,5769
BGM 124	BGM 223	0,3279	0,6721	BGM 132	BGM 332	0,4068	0,5932
BGM 124	BGM 232	0,3385	0,6615	BGM 139	BGM 161	0,3077	0,6923
BGM 124	BGM 236	0,4203	0,5797	BGM 139	BGM 162	0,3846	0,6154
BGM 124	BGM 289	0,3906	0,6094	BGM 139	BGM 163	0,4286	0,5714
BGM 124	BGM 296	0,3651	0,6349	BGM 139	BGM 164	0,3607	0,6393
BGM 124	BGM 317	0,4200	0,5800	BGM 139	BGM 165	0,3194	0,6806
BGM 124	BGM 322	0,3158	0,6842	BGM 139	BGM 178	0,3731	0,6269
BGM 124	BGM 323	0,3448	0,6552	BGM 139	BGM 179	0,4314	0,5686
BGM 124	BGM 324	0,3539	0,6462	BGM 139	BGM 198	0,3492	0,6508
BGM 124	BGM 326	0,3478	0,6522	BGM 139	BGM 201	0,3718	0,6282
BGM 124	BGM 327	0,2500	0,7500	BGM 139	BGM 214	0,3692	0,6308
BGM 124	BGM 328	0,4516	0,5484	BGM 139	BGM 218	0,4127	0,5873
BGM 124	BGM 332	0,4091	0,5909	BGM 139	BGM 222	0,4286	0,5714
BGM 132	BGM 139	0,3387	0,6613	BGM 139	BGM 223	0,3529	0,6471
BGM 132	BGM 161	0,2321	0,7679	BGM 139	BGM 232	0,3750	0,6250
BGM 132	BGM 162	0,2500	0,7500	BGM 139	BGM 236	0,4474	0,5526
BGM 132	BGM 163	0,3243	0,6757	BGM 139	BGM 289	0,4658	0,5343
BGM 132	BGM 164	0,2128	0,7872	BGM 139	BGM 296	0,4444	0,5556

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 139	BGM 317	0,4561	0,5439	BGM 162	BGM 201	0,3539	0,6462
BGM 139	BGM 322	0,3939	0,6061	BGM 162	BGM 214	0,3148	0,6852
BGM 139	BGM 323	0,4000	0,6000	BGM 162	BGM 218	0,3333	0,6667
BGM 139	BGM 324	0,3429	0,6571	BGM 162	BGM 222	0,4333	0,5667
BGM 139	BGM 326	0,3816	0,6184	BGM 162	BGM 223	0,3333	0,6667
BGM 139	BGM 327	0,3175	0,6825	BGM 162	BGM 232	0,4286	0,5714
BGM 139	BGM 328	0,4783	0,5217	BGM 162	BGM 236	0,3443	0,6557
BGM 139	BGM 332	0,4595	0,5405	BGM 162	BGM 289	0,4098	0,5902
BGM 161	BGM 162	0,1964	0,8036	BGM 162	BGM 296	0,4098	0,5902
BGM 161	BGM 163	0,3000	0,7000	BGM 162	BGM 317	0,3721	0,6279
BGM 161	BGM 164	0,1064	0,8936	BGM 162	BGM 322	0,3818	0,6182
BGM 161	BGM 165	0,1667	0,8333	BGM 162	BGM 323	0,4182	0,5818
BGM 161	BGM 178	0,2241	0,7759	BGM 162	BGM 324	0,5000	0,5000
BGM 161	BGM 179	0,3409	0,6591	BGM 162	BGM 326	0,3846	0,6154
BGM 161	BGM 198	0,3148	0,6852	BGM 162	BGM 327	0,2857	0,7143
BGM 161	BGM 201	0,3429	0,6571	BGM 162	BGM 328	0,4151	0,5849
BGM 161	BGM 214	0,3103	0,6897	BGM 162	BGM 332	0,4000	0,6000
BGM 161	BGM 218	0,4211	0,5790	BGM 163	BGM 164	0,3000	0,7000
BGM 161	BGM 222	0,3607	0,6393	BGM 163	BGM 165	0,4082	0,5918
BGM 161	BGM 223	0,3443	0,6557	BGM 163	BGM 178	0,3590	0,6410
BGM 161	BGM 232	0,4412	0,5588	BGM 163	BGM 179	0,1786	0,8214
BGM 161	BGM 236	0,3539	0,6462	BGM 163	BGM 198	0,4130	0,5870
BGM 161	BGM 289	0,3607	0,6393	BGM 163	BGM 201	0,5088	0,4912
BGM 161	BGM 296	0,3810	0,6191	BGM 163	BGM 214	0,4318	0,5682
BGM 161	BGM 317	0,4286	0,5714	BGM 163	BGM 218	0,4348	0,5652
BGM 161	BGM 322	0,3509	0,6491	BGM 163	BGM 222	0,4565	0,5435
BGM 161	BGM 323	0,3621	0,6379	BGM 163	BGM 223	0,4583	0,5417
BGM 161	BGM 324	0,4783	0,5217	BGM 163	BGM 232	0,5102	0,4898
BGM 161	BGM 326	0,3677	0,6324	BGM 163	BGM 236	0,5000	0,5000
BGM 161	BGM 327	0,2453	0,7547	BGM 163	BGM 289	0,4894	0,5106
BGM 161	BGM 328	0,4138	0,5862	BGM 163	BGM 296	0,4894	0,5106
BGM 161	BGM 332	0,3810	0,6191	BGM 163	BGM 317	0,4250	0,5750
BGM 162	BGM 163	0,3684	0,6316	BGM 163	BGM 322	0,4222	0,5778
BGM 162	BGM 164	0,2449	0,7551	BGM 163	BGM 323	0,5000	0,5000
BGM 162	BGM 165	0,2241	0,7759	BGM 163	BGM 324	0,5283	0,4717
BGM 162	BGM 178	0,2759	0,7241	BGM 163	BGM 326	0,5536	0,4464
BGM 162	BGM 179	0,4000	0,6000	BGM 163	BGM 327	0,4565	0,5435
BGM 162	BGM 198	0,3469	0,6531	BGM 163	BGM 328	0,4902	0,5098

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 163	BGM 332	0,4894	0,5106	BGM 165	BGM 326	0,3014	0,6986
BGM 164	BGM 165	0,2321	0,7679	BGM 165	BGM 327	0,2203	0,7797
BGM 164	BGM 178	0,2245	0,7755	BGM 165	BGM 328	0,4000	0,6000
BGM 164	BGM 179	0,2308	0,7692	BGM 165	BGM 332	0,3803	0,6197
BGM 164	BGM 198	0,3455	0,6546	BGM 178	BGM 179	0,3333	0,6667
BGM 164	BGM 201	0,3788	0,6212	BGM 178	BGM 198	0,3519	0,6482
BGM 164	BGM 214	0,3396	0,6604	BGM 178	BGM 201	0,4247	0,5753
BGM 164	BGM 218	0,4615	0,5385	BGM 178	BGM 214	0,3448	0,6552
BGM 164	BGM 222	0,4000	0,6000	BGM 178	BGM 218	0,4000	0,6000
BGM 164	BGM 223	0,3818	0,6182	BGM 178	BGM 222	0,4286	0,5714
BGM 164	BGM 232	0,4677	0,5323	BGM 178	BGM 223	0,3051	0,6949
BGM 164	BGM 236	0,4098	0,5902	BGM 178	BGM 232	0,4091	0,5909
BGM 164	BGM 289	0,3860	0,6140	BGM 178	BGM 236	0,3939	0,6061
BGM 164	BGM 296	0,4667	0,5333	BGM 178	BGM 289	0,3771	0,6230
BGM 164	BGM 317	0,4444	0,5556	BGM 178	BGM 296	0,4697	0,5303
BGM 164	BGM 322	0,3962	0,6038	BGM 178	BGM 317	0,4694	0,5306
BGM 164	BGM 323	0,4259	0,5741	BGM 178	BGM 322	0,3684	0,6316
BGM 164	BGM 324	0,5156	0,4844	BGM 178	BGM 323	0,3276	0,6724
BGM 164	BGM 326	0,4462	0,5539	BGM 178	BGM 324	0,4478	0,5522
BGM 164	BGM 327	0,3529	0,6471	BGM 178	BGM 326	0,3582	0,6418
BGM 164	BGM 328	0,4754	0,5246	BGM 178	BGM 327	0,2963	0,7037
BGM 164	BGM 332	0,4918	0,5082	BGM 178	BGM 328	0,5000	0,5000
BGM 165	BGM 178	0,2131	0,7869	BGM 178	BGM 332	0,4462	0,5539
BGM 165	BGM 179	0,3846	0,6154	BGM 179	BGM 198	0,4318	0,5682
BGM 165	BGM 198	0,2105	0,7895	BGM 179	BGM 201	0,5167	0,4833
BGM 165	BGM 201	0,2466	0,7534	BGM 179	BGM 214	0,4167	0,5833
BGM 165	BGM 214	0,2857	0,7143	BGM 179	BGM 218	0,4419	0,5581
BGM 165	BGM 218	0,3548	0,6452	BGM 179	BGM 222	0,5577	0,4423
BGM 165	BGM 222	0,3913	0,6087	BGM 179	BGM 223	0,4694	0,5306
BGM 165	BGM 223	0,3284	0,6716	BGM 179	BGM 232	0,5091	0,4909
BGM 165	BGM 232	0,3380	0,6620	BGM 179	BGM 236	0,5273	0,4727
BGM 165	BGM 236	0,2754	0,7246	BGM 179	BGM 289	0,4423	0,5577
BGM 165	BGM 289	0,4306	0,5694	BGM 179	BGM 296	0,5098	0,4902
BGM 165	BGM 296	0,4306	0,5694	BGM 179	BGM 317	0,4167	0,5833
BGM 165	BGM 317	0,4483	0,5517	BGM 179	BGM 322	0,4444	0,5556
BGM 165	BGM 322	0,3692	0,6308	BGM 179	BGM 323	0,5556	0,4444
BGM 165	BGM 323	0,3333	0,6667	BGM 179	BGM 324	0,5536	0,4464
BGM 165	BGM 324	0,3973	0,6027	BGM 179	BGM 326	0,4915	0,5085

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 179	BGM 327	0,4681	0,5319	BGM 214	BGM 223	0,2807	0,7193
BGM 179	BGM 328	0,5306	0,4694	BGM 214	BGM 232	0,3333	0,6667
BGM 179	BGM 332	0,5455	0,4546	BGM 214	BGM 236	0,3438	0,6563
BGM 198	BGM 201	0,1967	0,8033	BGM 214	BGM 289	0,3871	0,6129
BGM 198	BGM 214	0,3091	0,6909	BGM 214	BGM 296	0,2759	0,7241
BGM 198	BGM 218	0,3654	0,6346	BGM 214	BGM 317	0,4286	0,5714
BGM 198	BGM 222	0,3684	0,6316	BGM 214	BGM 322	0,3393	0,6607
BGM 198	BGM 223	0,3621	0,6379	BGM 214	BGM 323	0,3571	0,6429
BGM 198	BGM 232	0,3771	0,6230	BGM 214	BGM 324	0,4000	0,6000
BGM 198	BGM 236	0,3220	0,6780	BGM 214	BGM 326	0,3433	0,6567
BGM 198	BGM 289	0,4426	0,5574	BGM 214	BGM 327	0,2364	0,7636
BGM 198	BGM 296	0,4098	0,5902	BGM 214	BGM 328	0,4237	0,5763
BGM 198	BGM 317	0,4167	0,5833	BGM 214	BGM 332	0,4308	0,5692
BGM 198	BGM 322	0,3750	0,6250	BGM 218	BGM 222	0,4237	0,5763
BGM 198	BGM 323	0,2941	0,7059	BGM 218	BGM 223	0,3276	0,6724
BGM 198	BGM 324	0,4444	0,5556	BGM 218	BGM 232	0,2857	0,7143
BGM 198	BGM 326	0,3846	0,6154	BGM 218	BGM 236	0,3559	0,6441
BGM 198	BGM 327	0,2222	0,7778	BGM 218	BGM 289	0,3860	0,6140
BGM 198	BGM 328	0,2679	0,7321	BGM 218	BGM 296	0,3273	0,6727
BGM 198	BGM 332	0,3667	0,6333	BGM 218	BGM 317	0,3922	0,6078
BGM 201	BGM 214	0,3088	0,6912	BGM 218	BGM 322	0,3455	0,6546
BGM 201	BGM 218	0,3692	0,6308	BGM 218	BGM 323	0,3269	0,6731
BGM 201	BGM 222	0,3521	0,6479	BGM 218	BGM 324	0,3333	0,6667
BGM 201	BGM 223	0,3188	0,6812	BGM 218	BGM 326	0,3492	0,6508
BGM 201	BGM 232	0,3243	0,6757	BGM 218	BGM 327	0,2308	0,7692
BGM 201	BGM 236	0,2639	0,7361	BGM 218	BGM 328	0,3519	0,6482
BGM 201	BGM 289	0,3699	0,6301	BGM 218	BGM 332	0,3793	0,6207
BGM 201	BGM 296	0,3699	0,6301	BGM 222	BGM 223	0,2833	0,7167
BGM 201	BGM 317	0,4839	0,5161	BGM 222	BGM 232	0,4493	0,5507
BGM 201	BGM 322	0,4058	0,5942	BGM 222	BGM 236	0,4118	0,5882
BGM 201	BGM 323	0,3677	0,6324	BGM 222	BGM 289	0,4308	0,5692
BGM 201	BGM 324	0,4026	0,5974	BGM 222	BGM 296	0,4546	0,5455
BGM 201	BGM 326	0,3544	0,6456	BGM 222	BGM 317	0,4717	0,5283
BGM 201	BGM 327	0,2813	0,7188	BGM 222	BGM 322	0,4098	0,5902
BGM 201	BGM 328	0,3529	0,6471	BGM 222	BGM 323	0,4000	0,6000
BGM 201	BGM 332	0,4079	0,5921	BGM 222	BGM 324	0,4638	0,5362
BGM 214	BGM 218	0,2745	0,7255	BGM 222	BGM 326	0,4521	0,5480
BGM 214	BGM 222	0,3771	0,6230	BGM 222	BGM 327	0,3103	0,6897

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 222	BGM 328	0,3684	0,6316	BGM 289	BGM 324	0,4789	0,5211
BGM 222	BGM 332	0,3750	0,6250	BGM 289	BGM 326	0,4028	0,5972
BGM 223	BGM 232	0,2333	0,7667	BGM 289	BGM 327	0,3276	0,6724
BGM 223	BGM 236	0,3281	0,6719	BGM 289	BGM 328	0,4098	0,5902
BGM 223	BGM 289	0,3710	0,6290	BGM 289	BGM 332	0,3939	0,6061
BGM 223	BGM 296	0,3710	0,6290	BGM 296	BGM 317	0,4314	0,5686
BGM 223	BGM 317	0,4259	0,5741	BGM 296	BGM 322	0,3898	0,6102
BGM 223	BGM 322	0,3000	0,7000	BGM 296	BGM 323	0,4167	0,5833
BGM 223	BGM 323	0,2500	0,7500	BGM 296	BGM 324	0,4571	0,5429
BGM 223	BGM 324	0,2540	0,7460	BGM 296	BGM 326	0,4028	0,5972
BGM 223	BGM 327	0,2241	0,7759	BGM 296	BGM 327	0,3220	0,6780
BGM 223	BGM 328	0,4000	0,6000	BGM 296	BGM 328	0,4098	0,5902
BGM 223	BGM 332	0,3750	0,6250	BGM 296	BGM 332	0,4412	0,5588
BGM 232	BGM 236	0,2576	0,7424	BGM 317	BGM 322	0,3192	0,6809
BGM 232	BGM 289	0,3971	0,6029	BGM 317	BGM 323	0,4375	0,5625
BGM 232	BGM 296	0,3971	0,6029	BGM 317	BGM 324	0,4828	0,5172
BGM 232	BGM 317	0,3846	0,6154	BGM 317	BGM 326	0,4918	0,5082
BGM 232	BGM 322	0,3871	0,6129	BGM 317	BGM 327	0,3800	0,6200
BGM 232	BGM 323	0,3548	0,6452	BGM 317	BGM 328	0,4200	0,5800
BGM 232	BGM 324	0,3134	0,6866	BGM 317	BGM 332	0,3600	0,6400
BGM 232	BGM 326	0,3099	0,6901	BGM 322	BGM 323	0,3148	0,6852
BGM 232	BGM 327	0,3000	0,7000	BGM 322	BGM 324	0,3492	0,6508
BGM 232	BGM 328	0,4375	0,5625	BGM 322	BGM 326	0,3881	0,6119
BGM 232	BGM 332	0,3913	0,6087	BGM 322	BGM 327	0,2807	0,7193
BGM 236	BGM 289	0,3582	0,6418	BGM 322	BGM 328	0,4407	0,5593
BGM 236	BGM 296	0,3824	0,6177	BGM 322	BGM 332	0,3667	0,6333
BGM 236	BGM 317	0,3962	0,6038	BGM 323	BGM 324	0,3051	0,6949
BGM 236	BGM 322	0,4219	0,5781	BGM 323	BGM 326	0,3636	0,6364
BGM 236	BGM 323	0,3548	0,6452	BGM 323	BGM 327	0,1400	0,8600
BGM 236	BGM 324	0,3714	0,6286	BGM 323	BGM 328	0,3818	0,6182
BGM 236	BGM 326	0,3649	0,6351	BGM 323	BGM 332	0,4531	0,5469
BGM 236	BGM 327	0,2586	0,7414	BGM 324	BGM 326	0,3239	0,6761
BGM 236	BGM 328	0,4308	0,5692	BGM 324	BGM 327	0,2667	0,7333
BGM 236	BGM 332	0,4000	0,6000	BGM 324	BGM 328	0,5075	0,4925
BGM 289	BGM 296	0,3492	0,6508	BGM 324	BGM 332	0,4932	0,5069
BGM 289	BGM 317	0,4314	0,5686	BGM 326	BGM 327	0,2131	0,7869
BGM 289	BGM 322	0,4167	0,5833	BGM 326	BGM 328	0,3692	0,6308
BGM 289	BGM 323	0,3710	0,6290	BGM 326	BGM 332	0,3750	0,6250

Quadro 1A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 327	BGM 328	0,2157	0,7843				
BGM 327	BGM 332	0,2586	0,7414				
BGM 328	BGM 332	0,2857	0,7143				

APÊNDICE B

Quadro 2 - Matrizes de dissimilaridades (d_{ij}) e de similaridade (s_{ij}) dos dados obtidos por meio de marcadores moleculares RAPD (Índice de similaridade de Jaccard), em 66 acessos de mandioca de mesa coletados em Toledo

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 427	BGM 429	0,4909	0,5091	BGM 427	BGM 461	0,5455	0,4546
BGM 427	BGM 430	0,5932	0,4068	BGM 427	BGM 462	0,4722	0,5278
BGM 427	BGM 431	0,5192	0,4808	BGM 427	BGM 463	0,5946	0,4054
BGM 427	BGM 432	0,6094	0,3906	BGM 427	BGM 465	0,6212	0,3788
BGM 427	BGM 433	0,4912	0,5088	BGM 427	BGM 466	0,5738	0,4262
BGM 427	BGM 434	0,5807	0,4194	BGM 427	BGM 467	0,6515	0,3485
BGM 427	BGM 435	0,6327	0,3674	BGM 427	BGM 468	0,6308	0,3692
BGM 427	BGM 436	0,6191	0,3810	BGM 427	BGM 469	0,5790	0,4211
BGM 427	BGM 437	0,4186	0,5814	BGM 427	BGM 470	0,6032	0,3968
BGM 427	BGM 438	0,5283	0,4717	BGM 427	BGM 471	0,5645	0,4355
BGM 427	BGM 439	0,4400	0,5600	BGM 427	BGM 472	0,5424	0,4576
BGM 427	BGM 440	0,6087	0,3913	BGM 427	BGM 473	0,6207	0,3793
BGM 427	BGM 441	0,4091	0,5909	BGM 427	BGM 474	0,5593	0,4407
BGM 427	BGM 442	0,5870	0,4130	BGM 427	BGM 475	0,5614	0,4386
BGM 427	BGM 443	0,5357	0,4643	BGM 427	BGM 476	0,5918	0,4082
BGM 427	BGM 444	0,4468	0,5532	BGM 427	BGM 477	0,6393	0,3607
BGM 427	BGM 445	0,5556	0,4444	BGM 427	BGM 478	0,5185	0,4815
BGM 427	BGM 446	0,4808	0,5192	BGM 427	BGM 479	0,6066	0,3934
BGM 427	BGM 447	0,5714	0,4286	BGM 427	BGM 481	0,5094	0,4906
BGM 427	BGM 448	0,5625	0,4375	BGM 427	BGM 482	0,5102	0,4898
BGM 427	BGM 449	0,4510	0,5490	BGM 427	BGM 483	0,5714	0,4286
BGM 427	BGM 450	0,4318	0,5682	BGM 427	BGM 484	0,6557	0,3443
BGM 427	BGM 451	0,5645	0,4355	BGM 427	BGM 485	0,6724	0,3276
BGM 427	BGM 452	0,5200	0,4800	BGM 427	BGM 486	0,6667	0,3333
BGM 427	BGM 453	0,5652	0,4348	BGM 427	BGM 487	0,7111	0,2889
BGM 427	BGM 454	0,6061	0,3939	BGM 427	BGM 488	0,5862	0,4138
BGM 427	BGM 455	0,5846	0,4154	BGM 427	BGM 489	0,5484	0,4516
BGM 427	BGM 456	0,5143	0,4857	BGM 427	BGM 490	0,5167	0,4833
BGM 427	BGM 457	0,5000	0,5000	BGM 427	BGM 491	0,6066	0,3934
BGM 427	BGM 458	0,4583	0,5417	BGM 427	BGM 493	0,5517	0,4483
BGM 427	BGM 459	0,6290	0,3710	BGM 427	BGM 494	0,6429	0,3571
BGM 427	BGM 460	0,6170	0,3830	BGM 427	BGM 495	0,5600	0,4400

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 427	BGM 496	0,5273	0,4727	BGM 429	BGM 470	0,4096	0,5904
BGM 429	BGM 430	0,4026	0,5974	BGM 429	BGM 471	0,4118	0,5882
BGM 429	BGM 431	0,4460	0,5541	BGM 429	BGM 472	0,4250	0,5750
BGM 429	BGM 432	0,3750	0,6250	BGM 429	BGM 473	0,4800	0,5200
BGM 429	BGM 433	0,4667	0,5333	BGM 429	BGM 474	0,4750	0,5250
BGM 429	BGM 434	0,3699	0,6301	BGM 429	BGM 475	0,4810	0,5190
BGM 429	BGM 435	0,6000	0,4000	BGM 429	BGM 476	0,5278	0,4722
BGM 429	BGM 436	0,4658	0,5343	BGM 429	BGM 477	0,4079	0,5921
BGM 429	BGM 437	0,5811	0,4189	BGM 429	BGM 478	0,4247	0,5753
BGM 429	BGM 438	0,4110	0,5890	BGM 429	BGM 479	0,3750	0,6250
BGM 429	BGM 439	0,4868	0,5132	BGM 429	BGM 481	0,4460	0,5541
BGM 429	BGM 440	0,3882	0,6118	BGM 429	BGM 482	0,4571	0,5429
BGM 429	BGM 441	0,4328	0,5672	BGM 429	BGM 483	0,4651	0,5349
BGM 429	BGM 442	0,5735	0,4265	BGM 429	BGM 484	0,4691	0,5309
BGM 429	BGM 443	0,3919	0,6081	BGM 429	BGM 485	0,5185	0,4815
BGM 429	BGM 444	0,4000	0,6000	BGM 429	BGM 486	0,6604	0,3396
BGM 429	BGM 445	0,3500	0,6500	BGM 429	BGM 487	0,6857	0,3143
BGM 429	BGM 446	0,4615	0,5385	BGM 429	BGM 488	0,4810	0,5190
BGM 429	BGM 447	0,3793	0,6207	BGM 429	BGM 489	0,4235	0,5765
BGM 429	BGM 448	0,3735	0,6265	BGM 429	BGM 490	0,4512	0,5488
BGM 429	BGM 449	0,4868	0,5132	BGM 429	BGM 491	0,4625	0,5375
BGM 429	BGM 450	0,6027	0,3973	BGM 429	BGM 493	0,4125	0,5875
BGM 429	BGM 451	0,3766	0,6234	BGM 429	BGM 494	0,5217	0,4783
BGM 429	BGM 452	0,4923	0,5077	BGM 429	BGM 495	0,3750	0,6250
BGM 429	BGM 453	0,5362	0,4638	BGM 429	BGM 496	0,4079	0,5921
BGM 429	BGM 454	0,3333	0,6667	BGM 430	BGM 431	0,4400	0,5600
BGM 429	BGM 455	0,3929	0,6071	BGM 430	BGM 432	0,2329	0,7671
BGM 429	BGM 456	0,5000	0,5000	BGM 430	BGM 433	0,4286	0,5714
BGM 429	BGM 457	0,5352	0,4648	BGM 430	BGM 434	0,2462	0,7539
BGM 429	BGM 458	0,4583	0,5417	BGM 430	BGM 435	0,5972	0,4028
BGM 429	BGM 459	0,4578	0,5422	BGM 430	BGM 436	0,2836	0,7164
BGM 429	BGM 460	0,5082	0,4918	BGM 430	BGM 437	0,6203	0,3798
BGM 429	BGM 461	0,3924	0,6076	BGM 430	BGM 438	0,3857	0,6143
BGM 429	BGM 462	0,6094	0,3906	BGM 430	BGM 439	0,5500	0,4500
BGM 429	BGM 463	0,6716	0,3284	BGM 430	BGM 440	0,2237	0,7763
BGM 429	BGM 465	0,4118	0,5882	BGM 430	BGM 441	0,5974	0,4026
BGM 429	BGM 466	0,4074	0,5926	BGM 430	BGM 442	0,6301	0,3699
BGM 429	BGM 467	0,4390	0,5610	BGM 430	BGM 443	0,4474	0,5526
BGM 429	BGM 468	0,4286	0,5714	BGM 430	BGM 444	0,5385	0,4615
BGM 429	BGM 469	0,5119	0,4881	BGM 430	BGM 445	0,3625	0,6375

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 430	BGM 446	0,5366	0,4634	BGM 430	BGM 488	0,4359	0,5641
BGM 430	BGM 447	0,2625	0,7375	BGM 430	BGM 489	0,4353	0,5647
BGM 430	BGM 448	0,2949	0,7051	BGM 430	BGM 490	0,4321	0,5679
BGM 430	BGM 449	0,5570	0,4430	BGM 430	BGM 491	0,5062	0,4938
BGM 430	BGM 450	0,6447	0,3553	BGM 430	BGM 493	0,3766	0,6234
BGM 430	BGM 451	0,3243	0,6757	BGM 430	BGM 494	0,6200	0,3800
BGM 430	BGM 452	0,5857	0,4143	BGM 430	BGM 495	0,4853	0,5147
BGM 430	BGM 453	0,6447	0,3553	BGM 430	BGM 496	0,5366	0,4634
BGM 430	BGM 454	0,2821	0,7180	BGM 431	BGM 432	0,3784	0,6216
BGM 430	BGM 455	0,2597	0,7403	BGM 431	BGM 433	0,3594	0,6406
BGM 430	BGM 456	0,4746	0,5254	BGM 431	BGM 434	0,3971	0,6029
BGM 430	BGM 457	0,5206	0,4795	BGM 431	BGM 435	0,5167	0,4833
BGM 430	BGM 458	0,5385	0,4615	BGM 431	BGM 436	0,4789	0,5211
BGM 430	BGM 459	0,3247	0,6753	BGM 431	BGM 437	0,5672	0,4328
BGM 430	BGM 460	0,4516	0,5484	BGM 431	BGM 438	0,4493	0,5507
BGM 430	BGM 461	0,3590	0,6410	BGM 431	BGM 439	0,5278	0,4722
BGM 430	BGM 462	0,5738	0,4262	BGM 431	BGM 440	0,4762	0,5238
BGM 430	BGM 463	0,6269	0,3731	BGM 431	BGM 441	0,5000	0,5000
BGM 430	BGM 465	0,3165	0,6835	BGM 431	BGM 442	0,5410	0,4590
BGM 430	BGM 466	0,3158	0,6842	BGM 431	BGM 443	0,4058	0,5942
BGM 430	BGM 467	0,3377	0,6623	BGM 431	BGM 444	0,5073	0,4928
BGM 430	BGM 468	0,3205	0,6795	BGM 431	BGM 445	0,4430	0,5570
BGM 430	BGM 469	0,3798	0,6203	BGM 431	BGM 446	0,5200	0,4800
BGM 430	BGM 470	0,3827	0,6173	BGM 431	BGM 447	0,4471	0,5529
BGM 430	BGM 471	0,3810	0,6191	BGM 431	BGM 448	0,4634	0,5366
BGM 430	BGM 472	0,3507	0,6494	BGM 431	BGM 449	0,5070	0,4930
BGM 430	BGM 473	0,4595	0,5405	BGM 431	BGM 450	0,5909	0,4091
BGM 430	BGM 474	0,5185	0,4815	BGM 431	BGM 451	0,4324	0,5676
BGM 430	BGM 475	0,4546	0,5455	BGM 431	BGM 452	0,4839	0,5161
BGM 430	BGM 476	0,5541	0,4460	BGM 431	BGM 453	0,5846	0,4154
BGM 430	BGM 477	0,4487	0,5513	BGM 431	BGM 454	0,4250	0,5750
BGM 430	BGM 478	0,4324	0,5676	BGM 431	BGM 455	0,4634	0,5366
BGM 430	BGM 479	0,3718	0,6282	BGM 431	BGM 456	0,6035	0,3966
BGM 430	BGM 481	0,4933	0,5067	BGM 431	BGM 457	0,4677	0,5323
BGM 430	BGM 482	0,5135	0,4865	BGM 431	BGM 458	0,5000	0,5000
BGM 430	BGM 483	0,3250	0,6750	BGM 431	BGM 459	0,5125	0,4875
BGM 430	BGM 484	0,3014	0,6986	BGM 431	BGM 460	0,4483	0,5517
BGM 430	BGM 485	0,3194	0,6806	BGM 431	BGM 461	0,4474	0,5526
BGM 430	BGM 486	0,5417	0,4583	BGM 431	BGM 462	0,5273	0,4727
BGM 430	BGM 487	0,5652	0,4348	BGM 431	BGM 463	0,6271	0,3729

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 431	BGM 465	0,4051	0,5949	BGM 432	BGM 443	0,4940	0,5060
BGM 431	BGM 466	0,5000	0,5000	BGM 432	BGM 444	0,4872	0,5128
BGM 431	BGM 467	0,4937	0,5063	BGM 432	BGM 445	0,3571	0,6429
BGM 431	BGM 468	0,4625	0,5375	BGM 432	BGM 446	0,4756	0,5244
BGM 431	BGM 469	0,5854	0,4146	BGM 432	BGM 447	0,2706	0,7294
BGM 431	BGM 470	0,4625	0,5375	BGM 432	BGM 448	0,3412	0,6588
BGM 431	BGM 471	0,4444	0,5556	BGM 432	BGM 449	0,5930	0,4070
BGM 431	BGM 472	0,4805	0,5195	BGM 432	BGM 450	0,6026	0,3974
BGM 431	BGM 473	0,5417	0,4583	BGM 432	BGM 451	0,3625	0,6375
BGM 431	BGM 474	0,4933	0,5067	BGM 432	BGM 452	0,5143	0,4857
BGM 431	BGM 475	0,5200	0,4800	BGM 432	BGM 453	0,5600	0,4400
BGM 431	BGM 476	0,5303	0,4697	BGM 432	BGM 454	0,2716	0,7284
BGM 431	BGM 477	0,4444	0,5556	BGM 432	BGM 455	0,2250	0,7750
BGM 431	BGM 478	0,3692	0,6308	BGM 432	BGM 456	0,5385	0,4615
BGM 431	BGM 479	0,4487	0,5513	BGM 432	BGM 457	0,5395	0,4605
BGM 431	BGM 481	0,4857	0,5143	BGM 432	BGM 458	0,4872	0,5128
BGM 431	BGM 482	0,4769	0,5231	BGM 432	BGM 459	0,3165	0,6835
BGM 431	BGM 483	0,4815	0,5185	BGM 432	BGM 460	0,4844	0,5156
BGM 431	BGM 484	0,5065	0,4935	BGM 432	BGM 461	0,3117	0,6883
BGM 431	BGM 485	0,5000	0,5000	BGM 432	BGM 462	0,5970	0,4030
BGM 431	BGM 486	0,6000	0,4000	BGM 432	BGM 463	0,6000	0,4000
BGM 431	BGM 487	0,6875	0,3125	BGM 432	BGM 465	0,2963	0,7037
BGM 431	BGM 488	0,5395	0,4605	BGM 432	BGM 466	0,2821	0,7180
BGM 431	BGM 489	0,4568	0,5432	BGM 432	BGM 467	0,3291	0,6709
BGM 431	BGM 490	0,4054	0,5946	BGM 432	BGM 468	0,1867	0,8133
BGM 431	BGM 491	0,5385	0,4615	BGM 432	BGM 469	0,3951	0,6049
BGM 431	BGM 493	0,4324	0,5676	BGM 432	BGM 470	0,2911	0,7089
BGM 431	BGM 494	0,6000	0,4000	BGM 432	BGM 471	0,3954	0,6047
BGM 431	BGM 495	0,5385	0,4615	BGM 432	BGM 472	0,3625	0,6375
BGM 431	BGM 496	0,5067	0,4933	BGM 432	BGM 473	0,3867	0,6133
BGM 432	BGM 433	0,3784	0,6216	BGM 432	BGM 474	0,4051	0,5949
BGM 432	BGM 434	0,2817	0,7183	BGM 432	BGM 475	0,4051	0,5949
BGM 432	BGM 435	0,5480	0,4521	BGM 432	BGM 476	0,4933	0,5067
BGM 432	BGM 436	0,3889	0,6111	BGM 432	BGM 477	0,3507	0,6494
BGM 432	BGM 437	0,6250	0,3750	BGM 432	BGM 478	0,3867	0,6133
BGM 432	BGM 438	0,3784	0,6216	BGM 432	BGM 479	0,2564	0,7436
BGM 432	BGM 439	0,5244	0,4756	BGM 432	BGM 481	0,4487	0,5513
BGM 432	BGM 440	0,3177	0,6824	BGM 432	BGM 482	0,5195	0,4805
BGM 432	BGM 441	0,5513	0,4487	BGM 432	BGM 483	0,3210	0,6790
BGM 432	BGM 442	0,6447	0,3553	BGM 432	BGM 484	0,3671	0,6329

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 432	BGM 485	0,3974	0,6026	BGM 433	BGM 463	0,6379	0,3621
BGM 432	BGM 486	0,6182	0,3818	BGM 433	BGM 465	0,4756	0,5244
BGM 432	BGM 487	0,6438	0,3562	BGM 433	BGM 466	0,4684	0,5317
BGM 432	BGM 488	0,4125	0,5875	BGM 433	BGM 467	0,5063	0,4937
BGM 432	BGM 489	0,3374	0,6627	BGM 433	BGM 468	0,4750	0,5250
BGM 432	BGM 490	0,3976	0,6024	BGM 433	BGM 469	0,5570	0,4430
BGM 432	BGM 491	0,4198	0,5803	BGM 433	BGM 470	0,5181	0,4819
BGM 432	BGM 493	0,3924	0,6076	BGM 433	BGM 471	0,4304	0,5696
BGM 432	BGM 494	0,5600	0,4400	BGM 433	BGM 472	0,4675	0,5325
BGM 432	BGM 495	0,5069	0,4932	BGM 433	BGM 473	0,4493	0,5507
BGM 432	BGM 496	0,4756	0,5244	BGM 433	BGM 474	0,4521	0,5480
BGM 433	BGM 434	0,3889	0,6111	BGM 433	BGM 475	0,4648	0,5352
BGM 433	BGM 435	0,5082	0,4918	BGM 433	BGM 476	0,4844	0,5156
BGM 433	BGM 436	0,4507	0,5493	BGM 433	BGM 477	0,4933	0,5067
BGM 433	BGM 437	0,5522	0,4478	BGM 433	BGM 478	0,3788	0,6212
BGM 433	BGM 438	0,3692	0,6308	BGM 433	BGM 479	0,4546	0,5455
BGM 433	BGM 439	0,4493	0,5507	BGM 433	BGM 481	0,4179	0,5821
BGM 433	BGM 440	0,4125	0,5875	BGM 433	BGM 482	0,4697	0,5303
BGM 433	BGM 441	0,4923	0,5077	BGM 433	BGM 483	0,4815	0,5185
BGM 433	BGM 442	0,5556	0,4444	BGM 433	BGM 484	0,5195	0,4805
BGM 433	BGM 443	0,5069	0,4932	BGM 433	BGM 485	0,5069	0,4932
BGM 433	BGM 444	0,5217	0,4783	BGM 433	BGM 486	0,5122	0,4878
BGM 433	BGM 445	0,3733	0,6267	BGM 433	BGM 487	0,6000	0,4000
BGM 433	BGM 446	0,4932	0,5069	BGM 433	BGM 488	0,4286	0,5714
BGM 433	BGM 447	0,3291	0,6709	BGM 433	BGM 489	0,3896	0,6104
BGM 433	BGM 448	0,4375	0,5625	BGM 433	BGM 490	0,3239	0,6761
BGM 433	BGM 449	0,4714	0,5286	BGM 433	BGM 491	0,4667	0,5333
BGM 433	BGM 450	0,4426	0,5574	BGM 433	BGM 493	0,4189	0,5811
BGM 433	BGM 451	0,4110	0,5890	BGM 433	BGM 494	0,6000	0,4000
BGM 433	BGM 452	0,4677	0,5323	BGM 433	BGM 495	0,4355	0,5645
BGM 433	BGM 453	0,5313	0,4688	BGM 433	BGM 496	0,4225	0,5775
BGM 433	BGM 454	0,4444	0,5556	BGM 434	BGM 435	0,4921	0,5079
BGM 433	BGM 455	0,3896	0,6104	BGM 434	BGM 436	0,2985	0,7015
BGM 433	BGM 456	0,5893	0,4107	BGM 434	BGM 437	0,6351	0,3649
BGM 433	BGM 457	0,5231	0,4769	BGM 434	BGM 438	0,4203	0,5797
BGM 433	BGM 458	0,5217	0,4783	BGM 434	BGM 439	0,5395	0,4605
BGM 433	BGM 459	0,4675	0,5325	BGM 434	BGM 440	0,2763	0,7237
BGM 433	BGM 460	0,4737	0,5263	BGM 434	BGM 441	0,5634	0,4366
BGM 433	BGM 461	0,4868	0,5132	BGM 434	BGM 442	0,6324	0,3677
BGM 433	BGM 462	0,5192	0,4808	BGM 434	BGM 443	0,4306	0,5694

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 434	BGM 444	0,5070	0,4930	BGM 434	BGM 486	0,5349	0,4651
BGM 434	BGM 445	0,3421	0,6579	BGM 434	BGM 487	0,6129	0,3871
BGM 434	BGM 446	0,5385	0,4615	BGM 434	BGM 488	0,4167	0,5833
BGM 434	BGM 447	0,3415	0,6585	BGM 434	BGM 489	0,4578	0,5422
BGM 434	BGM 448	0,4074	0,5926	BGM 434	BGM 490	0,4231	0,5769
BGM 434	BGM 449	0,5200	0,4800	BGM 434	BGM 491	0,4546	0,5455
BGM 434	BGM 450	0,6056	0,3944	BGM 434	BGM 493	0,4079	0,5921
BGM 434	BGM 451	0,2353	0,7647	BGM 434	BGM 494	0,6000	0,4000
BGM 434	BGM 452	0,5000	0,5000	BGM 434	BGM 495	0,5000	0,5000
BGM 434	BGM 453	0,6000	0,4000	BGM 434	BGM 496	0,4737	0,5263
BGM 434	BGM 454	0,3333	0,6667	BGM 435	BGM 436	0,4918	0,5082
BGM 434	BGM 455	0,3377	0,6623	BGM 435	BGM 437	0,6610	0,3390
BGM 434	BGM 456	0,6035	0,3966	BGM 435	BGM 438	0,6094	0,3906
BGM 434	BGM 457	0,5075	0,4925	BGM 435	BGM 439	0,6912	0,3088
BGM 434	BGM 458	0,5278	0,4722	BGM 435	BGM 440	0,5584	0,4416
BGM 434	BGM 459	0,3514	0,6487	BGM 435	BGM 441	0,6140	0,3860
BGM 434	BGM 460	0,5323	0,4677	BGM 435	BGM 442	0,6727	0,3273
BGM 434	BGM 461	0,3919	0,6081	BGM 435	BGM 443	0,6714	0,3286
BGM 434	BGM 462	0,5370	0,4630	BGM 435	BGM 444	0,6563	0,3438
BGM 434	BGM 463	0,6393	0,3607	BGM 435	BGM 445	0,5867	0,4133
BGM 434	BGM 465	0,3462	0,6539	BGM 435	BGM 446	0,7123	0,2877
BGM 434	BGM 466	0,3333	0,6667	BGM 435	BGM 447	0,5803	0,4198
BGM 434	BGM 467	0,3514	0,6487	BGM 435	BGM 448	0,5844	0,4156
BGM 434	BGM 468	0,2973	0,7027	BGM 435	BGM 449	0,6308	0,3692
BGM 434	BGM 469	0,4675	0,5325	BGM 435	BGM 450	0,6667	0,3333
BGM 434	BGM 470	0,2838	0,7162	BGM 435	BGM 451	0,5441	0,4559
BGM 434	BGM 471	0,4000	0,6000	BGM 435	BGM 452	0,5283	0,4717
BGM 434	BGM 472	0,3947	0,6053	BGM 435	BGM 453	0,7069	0,2931
BGM 434	BGM 473	0,4143	0,5857	BGM 435	BGM 454	0,5658	0,4342
BGM 434	BGM 474	0,3750	0,6250	BGM 435	BGM 455	0,5844	0,4156
BGM 434	BGM 475	0,4306	0,5694	BGM 435	BGM 456	0,6327	0,3674
BGM 434	BGM 476	0,4697	0,5303	BGM 435	BGM 457	0,6552	0,3448
BGM 434	BGM 477	0,3521	0,6479	BGM 435	BGM 458	0,6066	0,3934
BGM 434	BGM 478	0,3677	0,6324	BGM 435	BGM 459	0,5833	0,4167
BGM 434	BGM 479	0,3108	0,6892	BGM 435	BGM 460	0,5926	0,4074
BGM 434	BGM 481	0,4058	0,5942	BGM 435	BGM 461	0,5972	0,4028
BGM 434	BGM 482	0,4328	0,5672	BGM 435	BGM 462	0,6600	0,3400
BGM 434	BGM 483	0,4125	0,5875	BGM 435	BGM 463	0,6863	0,3137
BGM 434	BGM 484	0,3143	0,6857	BGM 435	BGM 465	0,5658	0,4342
BGM 434	BGM 485	0,3623	0,6377	BGM 435	BGM 466	0,5890	0,4110

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 435	BGM 467	0,5634	0,4366	BGM 436	BGM 449	0,5541	0,4460
BGM 435	BGM 468	0,5278	0,4722	BGM 436	BGM 450	0,6429	0,3571
BGM 435	BGM 469	0,6622	0,3378	BGM 436	BGM 451	0,4054	0,5946
BGM 435	BGM 470	0,5480	0,4521	BGM 436	BGM 452	0,6111	0,3889
BGM 435	BGM 471	0,6026	0,3974	BGM 436	BGM 453	0,6269	0,3731
BGM 435	BGM 472	0,5714	0,4286	BGM 436	BGM 454	0,3288	0,6712
BGM 435	BGM 473	0,5085	0,4915	BGM 436	BGM 455	0,4156	0,5844
BGM 435	BGM 474	0,6087	0,3913	BGM 436	BGM 456	0,5510	0,4490
BGM 435	BGM 475	0,5313	0,4688	BGM 436	BGM 457	0,5672	0,4328
BGM 435	BGM 476	0,6207	0,3793	BGM 436	BGM 458	0,6216	0,3784
BGM 435	BGM 477	0,5156	0,4844	BGM 436	BGM 459	0,3662	0,6338
BGM 435	BGM 478	0,5645	0,4355	BGM 436	BGM 460	0,5156	0,4844
BGM 435	BGM 479	0,5676	0,4324	BGM 436	BGM 461	0,4460	0,5541
BGM 435	BGM 481	0,6308	0,3692	BGM 436	BGM 462	0,6207	0,3793
BGM 435	BGM 482	0,5862	0,4138	BGM 436	BGM 463	0,6441	0,3559
BGM 435	BGM 483	0,6053	0,3947	BGM 436	BGM 465	0,3896	0,6104
BGM 435	BGM 484	0,5588	0,4412	BGM 436	BGM 466	0,3429	0,6571
BGM 435	BGM 485	0,5313	0,4688	BGM 436	BGM 467	0,3649	0,6351
BGM 435	BGM 486	0,5833	0,4167	BGM 436	BGM 468	0,3425	0,6575
BGM 435	BGM 487	0,6667	0,3333	BGM 436	BGM 469	0,4730	0,5270
BGM 435	BGM 488	0,5539	0,4462	BGM 436	BGM 470	0,3784	0,6216
BGM 435	BGM 489	0,6500	0,3500	BGM 436	BGM 471	0,4231	0,5769
BGM 435	BGM 490	0,5972	0,4028	BGM 436	BGM 472	0,4460	0,5541
BGM 435	BGM 491	0,5735	0,4265	BGM 436	BGM 473	0,4412	0,5588
BGM 435	BGM 493	0,5972	0,4028	BGM 436	BGM 474	0,5128	0,4872
BGM 435	BGM 494	0,6923	0,3077	BGM 436	BGM 475	0,4730	0,5270
BGM 435	BGM 495	0,5556	0,4444	BGM 436	BGM 476	0,5942	0,4058
BGM 435	BGM 496	0,6029	0,3971	BGM 436	BGM 477	0,4366	0,5634
BGM 436	BGM 437	0,5942	0,4058	BGM 436	BGM 478	0,4118	0,5882
BGM 436	BGM 438	0,4853	0,5147	BGM 436	BGM 479	0,4054	0,5946
BGM 436	BGM 439	0,5480	0,4521	BGM 436	BGM 481	0,5405	0,4595
BGM 436	BGM 440	0,3421	0,6579	BGM 436	BGM 482	0,4849	0,5152
BGM 436	BGM 441	0,6232	0,3768	BGM 436	BGM 483	0,4286	0,5714
BGM 436	BGM 442	0,5714	0,4286	BGM 436	BGM 484	0,3134	0,6866
BGM 436	BGM 443	0,4658	0,5343	BGM 436	BGM 485	0,3485	0,6515
BGM 436	BGM 444	0,5493	0,4507	BGM 436	BGM 486	0,6191	0,3810
BGM 436	BGM 445	0,3649	0,6351	BGM 436	BGM 487	0,6452	0,3548
BGM 436	BGM 446	0,6250	0,3750	BGM 436	BGM 488	0,5200	0,4800
BGM 436	BGM 447	0,3247	0,6753	BGM 436	BGM 489	0,5122	0,4878
BGM 436	BGM 448	0,4156	0,5844	BGM 436	BGM 490	0,5000	0,5000

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 436	BGM 491	0,5195	0,4805	BGM 437	BGM 474	0,5286	0,4714
BGM 436	BGM 493	0,4595	0,5405	BGM 437	BGM 475	0,6533	0,3467
BGM 436	BGM 494	0,5676	0,4324	BGM 437	BGM 476	0,5738	0,4262
BGM 436	BGM 495	0,4833	0,5167	BGM 437	BGM 477	0,6027	0,3973
BGM 436	BGM 496	0,5455	0,4546	BGM 437	BGM 478	0,5231	0,4769
BGM 437	BGM 438	0,5000	0,5000	BGM 437	BGM 479	0,6125	0,3875
BGM 437	BGM 439	0,3729	0,6271	BGM 437	BGM 481	0,5000	0,5000
BGM 437	BGM 440	0,6437	0,3563	BGM 437	BGM 482	0,6094	0,3906
BGM 437	BGM 441	0,4912	0,5088	BGM 437	BGM 483	0,5875	0,4125
BGM 437	BGM 442	0,5455	0,4546	BGM 437	BGM 484	0,6709	0,3291
BGM 437	BGM 443	0,5916	0,4085	BGM 437	BGM 485	0,7051	0,2949
BGM 437	BGM 444	0,5238	0,4762	BGM 437	BGM 486	0,6191	0,3810
BGM 437	BGM 445	0,5875	0,4125	BGM 437	BGM 487	0,7069	0,2931
BGM 437	BGM 446	0,5362	0,4638	BGM 437	BGM 488	0,5775	0,4225
BGM 437	BGM 447	0,5476	0,4524	BGM 437	BGM 489	0,5065	0,4935
BGM 437	BGM 448	0,5500	0,4500	BGM 437	BGM 490	0,5600	0,4400
BGM 437	BGM 449	0,5000	0,5000	BGM 437	BGM 491	0,6494	0,3507
BGM 437	BGM 450	0,3726	0,6275	BGM 437	BGM 493	0,5270	0,4730
BGM 437	BGM 451	0,6234	0,3766	BGM 437	BGM 494	0,6191	0,3810
BGM 437	BGM 452	0,6393	0,3607	BGM 437	BGM 495	0,5968	0,4032
BGM 437	BGM 453	0,5862	0,4138	BGM 437	BGM 496	0,5634	0,4366
BGM 437	BGM 454	0,6191	0,3810	BGM 438	BGM 439	0,4648	0,5352
BGM 437	BGM 455	0,5854	0,4146	BGM 438	BGM 440	0,4250	0,5750
BGM 437	BGM 456	0,4792	0,5208	BGM 438	BGM 441	0,4444	0,5556
BGM 437	BGM 457	0,5088	0,4912	BGM 438	BGM 442	0,5161	0,4839
BGM 437	BGM 458	0,4667	0,5333	BGM 438	BGM 443	0,4658	0,5343
BGM 437	BGM 459	0,6543	0,3457	BGM 438	BGM 444	0,4091	0,5909
BGM 437	BGM 460	0,5636	0,4364	BGM 438	BGM 445	0,3288	0,6712
BGM 437	BGM 461	0,5974	0,4026	BGM 438	BGM 446	0,3714	0,6286
BGM 437	BGM 462	0,5490	0,4510	BGM 438	BGM 447	0,3205	0,6795
BGM 437	BGM 463	0,6415	0,3585	BGM 438	BGM 448	0,3684	0,6316
BGM 437	BGM 465	0,5854	0,4146	BGM 438	BGM 449	0,4648	0,5352
BGM 437	BGM 466	0,6076	0,3924	BGM 438	BGM 450	0,5077	0,4923
BGM 437	BGM 467	0,6707	0,3293	BGM 438	BGM 451	0,4800	0,5200
BGM 437	BGM 468	0,5875	0,4125	BGM 438	BGM 452	0,4386	0,5614
BGM 437	BGM 469	0,6750	0,3250	BGM 438	BGM 453	0,4762	0,5238
BGM 437	BGM 470	0,6386	0,3615	BGM 438	BGM 454	0,4304	0,5696
BGM 437	BGM 471	0,5500	0,4500	BGM 438	BGM 455	0,3896	0,6104
BGM 437	BGM 472	0,5343	0,4658	BGM 438	BGM 456	0,3726	0,6275
BGM 437	BGM 473	0,6429	0,3571	BGM 438	BGM 457	0,5000	0,5000

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 438	BGM 458	0,3846	0,6154	BGM 439	BGM 444	0,3906	0,6094
BGM 438	BGM 459	0,4054	0,5946	BGM 439	BGM 445	0,5000	0,5000
BGM 438	BGM 460	0,4182	0,5818	BGM 439	BGM 446	0,3913	0,6087
BGM 438	BGM 461	0,3472	0,6528	BGM 439	BGM 447	0,5000	0,5000
BGM 438	BGM 462	0,4737	0,5263	BGM 439	BGM 448	0,4819	0,5181
BGM 438	BGM 463	0,4912	0,5088	BGM 439	BGM 449	0,4179	0,5821
BGM 438	BGM 465	0,3766	0,6234	BGM 439	BGM 450	0,3684	0,6316
BGM 438	BGM 466	0,3896	0,6104	BGM 439	BGM 451	0,5128	0,4872
BGM 438	BGM 467	0,4872	0,5128	BGM 439	BGM 452	0,5161	0,4839
BGM 438	BGM 468	0,4557	0,5443	BGM 439	BGM 453	0,5161	0,4839
BGM 438	BGM 469	0,4460	0,5541	BGM 439	BGM 454	0,5177	0,4824
BGM 438	BGM 470	0,3733	0,6267	BGM 439	BGM 455	0,5349	0,4651
BGM 438	BGM 471	0,4375	0,5625	BGM 439	BGM 456	0,5370	0,4630
BGM 438	BGM 472	0,3973	0,6027	BGM 439	BGM 457	0,5156	0,4844
BGM 438	BGM 473	0,4783	0,5217	BGM 439	BGM 458	0,4546	0,5455
BGM 438	BGM 474	0,4247	0,5753	BGM 439	BGM 459	0,6000	0,4000
BGM 438	BGM 475	0,4521	0,5480	BGM 439	BGM 460	0,5574	0,4426
BGM 438	BGM 476	0,4219	0,5781	BGM 439	BGM 461	0,6118	0,3882
BGM 438	BGM 477	0,4085	0,5916	BGM 439	BGM 462	0,5862	0,4138
BGM 438	BGM 478	0,3971	0,6029	BGM 439	BGM 463	0,6441	0,3559
BGM 438	BGM 479	0,3919	0,6081	BGM 439	BGM 465	0,5682	0,4318
BGM 438	BGM 481	0,4203	0,5797	BGM 439	BGM 466	0,5714	0,4286
BGM 438	BGM 482	0,4697	0,5303	BGM 439	BGM 467	0,6322	0,3678
BGM 438	BGM 483	0,4000	0,6000	BGM 439	BGM 468	0,5529	0,4471
BGM 438	BGM 484	0,4737	0,5263	BGM 439	BGM 469	0,6191	0,3810
BGM 438	BGM 485	0,5067	0,4933	BGM 439	BGM 470	0,6023	0,3977
BGM 438	BGM 486	0,6458	0,3542	BGM 439	BGM 471	0,4819	0,5181
BGM 438	BGM 487	0,5902	0,4098	BGM 439	BGM 472	0,5000	0,5000
BGM 438	BGM 488	0,4225	0,5775	BGM 439	BGM 473	0,5811	0,4189
BGM 438	BGM 489	0,3553	0,6447	BGM 439	BGM 474	0,4730	0,5270
BGM 438	BGM 490	0,3836	0,6164	BGM 439	BGM 475	0,5769	0,4231
BGM 438	BGM 491	0,5000	0,5000	BGM 439	BGM 476	0,4844	0,5156
BGM 438	BGM 493	0,4028	0,5972	BGM 439	BGM 477	0,6173	0,3827
BGM 438	BGM 494	0,5625	0,4375	BGM 439	BGM 478	0,4412	0,5588
BGM 438	BGM 495	0,4355	0,5645	BGM 439	BGM 479	0,5185	0,4815
BGM 438	BGM 496	0,4868	0,5132	BGM 439	BGM 481	0,4857	0,5143
BGM 439	BGM 440	0,5287	0,4713	BGM 439	BGM 482	0,5224	0,4776
BGM 439	BGM 441	0,4516	0,5484	BGM 439	BGM 483	0,5862	0,4138
BGM 439	BGM 442	0,5410	0,4590	BGM 439	BGM 484	0,6310	0,3691
BGM 439	BGM 443	0,5333	0,4667	BGM 439	BGM 485	0,6627	0,3374

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 439	BGM 485	0,6627	0,3374	BGM 440	BGM 471	0,3913	0,6087
BGM 439	BGM 486	0,6522	0,3478	BGM 440	BGM 472	0,4023	0,5977
BGM 439	BGM 487	0,6875	0,3125	BGM 440	BGM 473	0,4512	0,5488
BGM 439	BGM 488	0,5584	0,4416	BGM 440	BGM 474	0,4483	0,5517
BGM 439	BGM 489	0,4940	0,5060	BGM 440	BGM 475	0,4535	0,5465
BGM 439	BGM 490	0,4675	0,5325	BGM 440	BGM 476	0,5309	0,4691
BGM 439	BGM 491	0,6098	0,3902	BGM 440	BGM 477	0,4419	0,5581
BGM 439	BGM 493	0,5375	0,4625	BGM 440	BGM 478	0,4762	0,5238
BGM 439	BGM 494	0,6000	0,4000	BGM 440	BGM 479	0,3678	0,6322
BGM 439	BGM 495	0,5522	0,4478	BGM 440	BGM 481	0,4578	0,5422
BGM 439	BGM 496	0,5067	0,4933	BGM 440	BGM 482	0,5244	0,4756
BGM 440	BGM 441	0,5783	0,4217	BGM 440	BGM 483	0,3708	0,6292
BGM 440	BGM 442	0,6076	0,3924	BGM 440	BGM 484	0,3086	0,6914
BGM 440	BGM 443	0,4286	0,5714	BGM 440	BGM 485	0,3580	0,6420
BGM 440	BGM 444	0,5796	0,4205	BGM 440	BGM 486	0,5818	0,4182
BGM 440	BGM 445	0,2941	0,7059	BGM 440	BGM 487	0,6364	0,3636
BGM 440	BGM 446	0,5056	0,4944	BGM 440	BGM 488	0,4535	0,5465
BGM 440	BGM 447	0,2697	0,7303	BGM 440	BGM 489	0,4362	0,5638
BGM 440	BGM 448	0,2381	0,7619	BGM 440	BGM 490	0,4091	0,5909
BGM 440	BGM 449	0,5618	0,4382	BGM 440	BGM 491	0,4186	0,5814
BGM 440	BGM 450	0,6310	0,3691	BGM 440	BGM 493	0,3494	0,6506
BGM 440	BGM 451	0,2963	0,7037	BGM 440	BGM 494	0,5660	0,4340
BGM 440	BGM 452	0,5263	0,4737	BGM 440	BGM 495	0,4868	0,5132
BGM 440	BGM 453	0,6588	0,3412	BGM 440	BGM 496	0,4048	0,5952
BGM 440	BGM 454	0,2588	0,7412	BGM 441	BGM 442	0,5185	0,4815
BGM 440	BGM 455	0,3182	0,6818	BGM 441	BGM 443	0,4849	0,5152
BGM 440	BGM 456	0,5522	0,4478	BGM 441	BGM 444	0,3966	0,6035
BGM 440	BGM 457	0,5190	0,4810	BGM 441	BGM 445	0,4933	0,5067
BGM 440	BGM 458	0,5581	0,4419	BGM 441	BGM 446	0,4219	0,5781
BGM 440	BGM 459	0,3214	0,6786	BGM 441	BGM 447	0,5122	0,4878
BGM 440	BGM 460	0,5417	0,4583	BGM 441	BGM 448	0,5317	0,4684
BGM 440	BGM 461	0,3721	0,6279	BGM 441	BGM 449	0,5231	0,4769
BGM 440	BGM 462	0,5652	0,4348	BGM 441	BGM 450	0,5439	0,4561
BGM 440	BGM 463	0,6883	0,3117	BGM 441	BGM 451	0,5278	0,4722
BGM 440	BGM 465	0,3182	0,6818	BGM 441	BGM 452	0,4717	0,5283
BGM 440	BGM 466	0,3678	0,6322	BGM 441	BGM 453	0,4231	0,5769
BGM 440	BGM 467	0,3214	0,6786	BGM 441	BGM 454	0,5128	0,4872
BGM 440	BGM 468	0,3333	0,6667	BGM 441	BGM 455	0,5128	0,4872
BGM 440	BGM 469	0,4138	0,5862	BGM 441	BGM 456	0,5200	0,4800
BGM 440	BGM 470	0,3333	0,6667	BGM 441	BGM 457	0,5088	0,4912

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 441	BGM 458	0,4138	0,5862	BGM 442	BGM 447	0,5570	0,4430
BGM 441	BGM 459	0,5844	0,4156	BGM 442	BGM 448	0,5974	0,4026
BGM 441	BGM 460	0,5849	0,4151	BGM 442	BGM 449	0,5714	0,4286
BGM 441	BGM 461	0,5206	0,4795	BGM 442	BGM 450	0,6250	0,3750
BGM 441	BGM 462	0,5849	0,4151	BGM 442	BGM 451	0,6000	0,4000
BGM 441	BGM 463	0,5600	0,4400	BGM 442	BGM 452	0,5556	0,4444
BGM 441	BGM 465	0,5500	0,4500	BGM 442	BGM 453	0,5660	0,4340
BGM 441	BGM 466	0,5333	0,4667	BGM 442	BGM 454	0,5600	0,4400
BGM 441	BGM 467	0,6203	0,3798	BGM 442	BGM 455	0,5600	0,4400
BGM 441	BGM 468	0,5513	0,4487	BGM 442	BGM 456	0,5400	0,4600
BGM 441	BGM 469	0,5867	0,4133	BGM 442	BGM 457	0,5636	0,4364
BGM 441	BGM 470	0,5325	0,4675	BGM 442	BGM 458	0,5263	0,4737
BGM 441	BGM 471	0,4935	0,5065	BGM 442	BGM 459	0,5775	0,4225
BGM 441	BGM 472	0,4930	0,5070	BGM 442	BGM 460	0,6226	0,3774
BGM 441	BGM 473	0,5606	0,4394	BGM 442	BGM 461	0,6111	0,3889
BGM 441	BGM 474	0,4853	0,5147	BGM 442	BGM 462	0,5849	0,4151
BGM 441	BGM 475	0,5147	0,4853	BGM 442	BGM 463	0,6604	0,3396
BGM 441	BGM 476	0,5738	0,4262	BGM 442	BGM 465	0,6154	0,3846
BGM 441	BGM 477	0,5429	0,4571	BGM 442	BGM 466	0,6027	0,3973
BGM 441	BGM 478	0,4262	0,5738	BGM 442	BGM 467	0,6164	0,3836
BGM 441	BGM 479	0,5200	0,4800	BGM 442	BGM 468	0,6364	0,3636
BGM 441	BGM 481	0,5000	0,5000	BGM 442	BGM 469	0,6487	0,3514
BGM 441	BGM 482	0,4655	0,5345	BGM 442	BGM 470	0,6133	0,3867
BGM 441	BGM 483	0,4933	0,5067	BGM 442	BGM 471	0,5844	0,4156
BGM 441	BGM 484	0,6184	0,3816	BGM 442	BGM 472	0,5714	0,4286
BGM 441	BGM 485	0,6351	0,3649	BGM 442	BGM 473	0,5873	0,4127
BGM 441	BGM 486	0,5128	0,4872	BGM 442	BGM 474	0,5079	0,4921
BGM 441	BGM 487	0,6111	0,3889	BGM 442	BGM 475	0,5313	0,4688
BGM 441	BGM 488	0,5972	0,4028	BGM 442	BGM 476	0,5790	0,4211
BGM 441	BGM 489	0,5976	0,4024	BGM 442	BGM 477	0,5882	0,4118
BGM 441	BGM 490	0,5405	0,4595	BGM 442	BGM 478	0,5333	0,4667
BGM 441	BGM 491	0,6133	0,3867	BGM 442	BGM 479	0,5867	0,4133
BGM 441	BGM 493	0,5600	0,4400	BGM 442	BGM 481	0,5085	0,4915
BGM 441	BGM 494	0,5641	0,4359	BGM 442	BGM 482	0,5536	0,4464
BGM 441	BGM 495	0,5333	0,4667	BGM 442	BGM 483	0,5811	0,4189
BGM 441	BGM 496	0,5429	0,4571	BGM 442	BGM 484	0,6757	0,3243
BGM 442	BGM 443	0,4310	0,5690	BGM 442	BGM 485	0,6429	0,3571
BGM 442	BGM 444	0,6129	0,3871	BGM 442	BGM 486	0,6279	0,3721
BGM 442	BGM 445	0,5556	0,4444	BGM 442	BGM 487	0,6226	0,3774
BGM 442	BGM 446	0,4921	0,5079	BGM 442	BGM 488	0,6029	0,3971

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 442	BGM 489	0,5974	0,4026	BGM 443	BGM 478	0,4286	0,5714
BGM 442	BGM 490	0,5362	0,4638	BGM 443	BGM 479	0,4568	0,5432
BGM 442	BGM 491	0,5522	0,4478	BGM 443	BGM 481	0,4058	0,5942
BGM 442	BGM 493	0,5694	0,4306	BGM 443	BGM 482	0,4154	0,5846
BGM 442	BGM 494	0,6429	0,3571	BGM 443	BGM 483	0,4512	0,5488
BGM 442	BGM 495	0,5439	0,4561	BGM 443	BGM 484	0,4744	0,5256
BGM 442	BGM 496	0,5942	0,4058	BGM 443	BGM 485	0,5065	0,4935
BGM 443	BGM 444	0,4714	0,5286	BGM 443	BGM 486	0,6531	0,3469
BGM 443	BGM 445	0,3067	0,6933	BGM 443	BGM 487	0,6769	0,3231
BGM 443	BGM 446	0,4667	0,5333	BGM 443	BGM 488	0,5443	0,4557
BGM 443	BGM 447	0,4000	0,6000	BGM 443	BGM 489	0,4824	0,5177
BGM 443	BGM 448	0,4524	0,5476	BGM 443	BGM 490	0,4557	0,5443
BGM 443	BGM 449	0,4932	0,5069	BGM 443	BGM 491	0,4675	0,5325
BGM 443	BGM 450	0,6338	0,3662	BGM 443	BGM 493	0,3733	0,6267
BGM 443	BGM 451	0,4000	0,6000	BGM 443	BGM 494	0,6087	0,3913
BGM 443	BGM 452	0,5373	0,4627	BGM 443	BGM 495	0,5224	0,4776
BGM 443	BGM 453	0,5231	0,4769	BGM 443	BGM 496	0,4533	0,5467
BGM 443	BGM 454	0,3750	0,6250	BGM 444	BGM 445	0,4810	0,5190
BGM 443	BGM 455	0,4146	0,5854	BGM 444	BGM 446	0,3881	0,6119
BGM 443	BGM 456	0,6102	0,3898	BGM 444	BGM 447	0,5506	0,4494
BGM 443	BGM 457	0,5000	0,5000	BGM 444	BGM 448	0,5529	0,4471
BGM 443	BGM 458	0,4638	0,5362	BGM 444	BGM 449	0,4394	0,5606
BGM 443	BGM 459	0,4625	0,5375	BGM 444	BGM 450	0,5000	0,5000
BGM 443	BGM 460	0,4407	0,5593	BGM 444	BGM 451	0,5513	0,4487
BGM 443	BGM 461	0,4750	0,5250	BGM 444	BGM 452	0,5167	0,4833
BGM 443	BGM 462	0,4909	0,5091	BGM 444	BGM 453	0,4386	0,5614
BGM 443	BGM 463	0,6393	0,3607	BGM 444	BGM 454	0,5181	0,4819
BGM 443	BGM 465	0,3951	0,6049	BGM 444	BGM 455	0,5529	0,4471
BGM 443	BGM 466	0,4304	0,5696	BGM 444	BGM 456	0,5455	0,4546
BGM 443	BGM 467	0,4231	0,5769	BGM 444	BGM 457	0,5161	0,4839
BGM 443	BGM 468	0,4699	0,5301	BGM 444	BGM 458	0,4769	0,5231
BGM 443	BGM 469	0,5714	0,4286	BGM 444	BGM 459	0,5679	0,4321
BGM 443	BGM 470	0,4321	0,5679	BGM 444	BGM 460	0,5517	0,4483
BGM 443	BGM 471	0,4146	0,5854	BGM 444	BGM 461	0,4868	0,5132
BGM 443	BGM 472	0,4487	0,5513	BGM 444	BGM 462	0,5790	0,4211
BGM 443	BGM 473	0,5069	0,4932	BGM 444	BGM 463	0,5556	0,4444
BGM 443	BGM 474	0,4189	0,5811	BGM 444	BGM 465	0,5862	0,4138
BGM 443	BGM 475	0,4667	0,5333	BGM 444	BGM 466	0,5732	0,4268
BGM 443	BGM 476	0,4925	0,5075	BGM 444	BGM 467	0,6024	0,3976
BGM 443	BGM 477	0,4533	0,5467	BGM 444	BGM 468	0,5542	0,4458

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 444	BGM 469	0,5513	0,4487	BGM 445	BGM 460	0,4375	0,5625
BGM 444	BGM 470	0,5185	0,4815	BGM 445	BGM 461	0,3735	0,6265
BGM 444	BGM 471	0,5357	0,4643	BGM 445	BGM 462	0,5156	0,4844
BGM 444	BGM 472	0,5000	0,5000	BGM 445	BGM 463	0,6479	0,3521
BGM 444	BGM 473	0,5217	0,4783	BGM 445	BGM 465	0,3563	0,6437
BGM 444	BGM 474	0,4932	0,5069	BGM 445	BGM 466	0,3691	0,6310
BGM 444	BGM 475	0,5405	0,4595	BGM 445	BGM 467	0,3810	0,6191
BGM 444	BGM 476	0,5539	0,4462	BGM 445	BGM 468	0,3529	0,6471
BGM 444	BGM 477	0,5270	0,4730	BGM 445	BGM 469	0,4713	0,5287
BGM 444	BGM 478	0,4627	0,5373	BGM 445	BGM 470	0,3529	0,6471
BGM 444	BGM 479	0,4872	0,5128	BGM 445	BGM 471	0,2976	0,7024
BGM 444	BGM 481	0,5073	0,4928	BGM 445	BGM 472	0,4235	0,5765
BGM 444	BGM 482	0,4262	0,5738	BGM 445	BGM 473	0,5122	0,4878
BGM 444	BGM 483	0,5185	0,4815	BGM 445	BGM 474	0,4524	0,5476
BGM 444	BGM 484	0,6000	0,4000	BGM 445	BGM 475	0,4578	0,5422
BGM 444	BGM 485	0,5974	0,4026	BGM 445	BGM 476	0,5570	0,4430
BGM 444	BGM 486	0,6087	0,3913	BGM 445	BGM 477	0,4268	0,5732
BGM 444	BGM 487	0,6721	0,3279	BGM 445	BGM 478	0,4231	0,5769
BGM 444	BGM 488	0,5405	0,4595	BGM 445	BGM 479	0,3571	0,6429
BGM 444	BGM 489	0,5122	0,4878	BGM 445	BGM 481	0,4625	0,5375
BGM 444	BGM 490	0,5256	0,4744	BGM 445	BGM 482	0,4935	0,5065
BGM 444	BGM 491	0,6296	0,3704	BGM 445	BGM 483	0,3908	0,6092
BGM 444	BGM 493	0,5256	0,4744	BGM 445	BGM 484	0,3902	0,6098
BGM 444	BGM 494	0,6000	0,4000	BGM 445	BGM 485	0,4000	0,6000
BGM 444	BGM 495	0,5821	0,4179	BGM 445	BGM 486	0,5926	0,4074
BGM 444	BGM 496	0,5658	0,4342	BGM 445	BGM 487	0,6622	0,3378
BGM 445	BGM 446	0,4198	0,5803	BGM 445	BGM 488	0,4578	0,5422
BGM 445	BGM 447	0,3068	0,6932	BGM 445	BGM 489	0,4222	0,5778
BGM 445	BGM 448	0,3563	0,6437	BGM 445	BGM 490	0,3929	0,6071
BGM 445	BGM 449	0,5000	0,5000	BGM 445	BGM 491	0,4405	0,5595
BGM 445	BGM 450	0,6076	0,3924	BGM 445	BGM 493	0,3781	0,6220
BGM 445	BGM 451	0,3165	0,6835	BGM 445	BGM 494	0,5962	0,4039
BGM 445	BGM 452	0,4493	0,5507	BGM 445	BGM 495	0,4583	0,5417
BGM 445	BGM 453	0,5658	0,4342	BGM 445	BGM 496	0,4268	0,5732
BGM 445	BGM 454	0,3372	0,6628	BGM 446	BGM 447	0,4432	0,5568
BGM 445	BGM 455	0,3750	0,6250	BGM 446	BGM 448	0,5281	0,4719
BGM 445	BGM 456	0,5313	0,4688	BGM 446	BGM 449	0,4795	0,5206
BGM 445	BGM 457	0,5263	0,4737	BGM 446	BGM 450	0,5152	0,4849
BGM 445	BGM 458	0,4937	0,5063	BGM 446	BGM 451	0,5244	0,4756
BGM 445	BGM 459	0,3210	0,6790	BGM 446	BGM 452	0,5000	0,5000

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 446	BGM 453	0,4603	0,5397	BGM 446	BGM 496	0,4605	0,5395
BGM 446	BGM 454	0,4767	0,5233	BGM 447	BGM 448	0,2921	0,7079
BGM 446	BGM 455	0,4943	0,5058	BGM 447	BGM 449	0,5495	0,4506
BGM 446	BGM 456	0,6094	0,3906	BGM 447	BGM 450	0,5488	0,4512
BGM 446	BGM 457	0,5294	0,4706	BGM 447	BGM 451	0,3294	0,6706
BGM 446	BGM 458	0,4714	0,5286	BGM 447	BGM 452	0,5443	0,4557
BGM 446	BGM 459	0,5238	0,4762	BGM 447	BGM 453	0,5610	0,4390
BGM 446	BGM 460	0,5484	0,4516	BGM 447	BGM 454	0,2326	0,7674
BGM 446	BGM 461	0,4430	0,5570	BGM 447	BGM 455	0,2529	0,7471
BGM 446	BGM 462	0,5082	0,4918	BGM 447	BGM 456	0,5147	0,4853
BGM 446	BGM 463	0,6349	0,3651	BGM 447	BGM 457	0,5244	0,4756
BGM 446	BGM 465	0,5444	0,4556	BGM 447	BGM 458	0,5116	0,4884
BGM 446	BGM 466	0,4940	0,5060	BGM 447	BGM 459	0,3333	0,6667
BGM 446	BGM 467	0,5747	0,4253	BGM 447	BGM 460	0,4789	0,5211
BGM 446	BGM 468	0,4941	0,5059	BGM 447	BGM 461	0,3636	0,6364
BGM 446	BGM 469	0,5422	0,4578	BGM 447	BGM 462	0,5286	0,4714
BGM 446	BGM 470	0,5116	0,4884	BGM 447	BGM 463	0,6364	0,3636
BGM 446	BGM 471	0,4405	0,5595	BGM 447	BGM 465	0,2727	0,7273
BGM 446	BGM 472	0,4557	0,5443	BGM 447	BGM 466	0,2619	0,7381
BGM 446	BGM 473	0,5714	0,4286	BGM 447	BGM 467	0,3333	0,6667
BGM 446	BGM 474	0,4675	0,5325	BGM 447	BGM 468	0,3068	0,6932
BGM 446	BGM 475	0,4935	0,5065	BGM 447	BGM 469	0,4222	0,5778
BGM 446	BGM 476	0,5000	0,5000	BGM 447	BGM 470	0,3258	0,6742
BGM 446	BGM 477	0,5190	0,4810	BGM 447	BGM 471	0,3111	0,6889
BGM 446	BGM 478	0,5000	0,5000	BGM 447	BGM 472	0,3177	0,6824
BGM 446	BGM 479	0,4375	0,5625	BGM 447	BGM 473	0,4217	0,5783
BGM 446	BGM 481	0,4583	0,5417	BGM 447	BGM 474	0,4023	0,5977
BGM 446	BGM 482	0,5352	0,4648	BGM 447	BGM 475	0,3691	0,6310
BGM 446	BGM 483	0,4578	0,5422	BGM 447	BGM 476	0,5357	0,4643
BGM 446	BGM 484	0,5542	0,4458	BGM 447	BGM 477	0,3374	0,6627
BGM 446	BGM 485	0,5679	0,4321	BGM 447	BGM 478	0,4286	0,5714
BGM 446	BGM 486	0,6078	0,3922	BGM 447	BGM 479	0,3023	0,6977
BGM 446	BGM 487	0,6364	0,3636	BGM 447	BGM 481	0,3902	0,6098
BGM 446	BGM 488	0,5500	0,4500	BGM 447	BGM 482	0,5119	0,4881
BGM 446	BGM 489	0,4884	0,5116	BGM 447	BGM 483	0,2874	0,7126
BGM 446	BGM 490	0,4430	0,5570	BGM 447	BGM 484	0,3605	0,6395
BGM 446	BGM 491	0,5309	0,4691	BGM 447	BGM 485	0,3882	0,6118
BGM 446	BGM 493	0,4487	0,5513	BGM 447	BGM 486	0,6333	0,3667
BGM 446	BGM 494	0,5417	0,4583	BGM 447	BGM 487	0,6375	0,3625
BGM 446	BGM 495	0,5211	0,4789	BGM 447	BGM 488	0,4253	0,5747

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 447	BGM 489	0,3407	0,6593	BGM 448	BGM 484	0,3929	0,6071
BGM 447	BGM 490	0,3256	0,6744	BGM 448	BGM 485	0,4405	0,5595
BGM 447	BGM 491	0,4091	0,5909	BGM 448	BGM 486	0,5818	0,4182
BGM 447	BGM 493	0,2805	0,7195	BGM 448	BGM 487	0,6447	0,3553
BGM 447	BGM 494	0,5455	0,4546	BGM 448	BGM 488	0,4767	0,5233
BGM 447	BGM 495	0,4342	0,5658	BGM 448	BGM 489	0,3708	0,6292
BGM 447	BGM 496	0,3954	0,6047	BGM 448	BGM 490	0,4138	0,5862
BGM 448	BGM 449	0,5000	0,5000	BGM 448	BGM 491	0,4773	0,5227
BGM 448	BGM 450	0,5875	0,4125	BGM 448	BGM 493	0,3415	0,6585
BGM 448	BGM 451	0,3615	0,6386	BGM 448	BGM 494	0,6000	0,4000
BGM 448	BGM 452	0,5206	0,4795	BGM 448	BGM 495	0,4595	0,5405
BGM 448	BGM 453	0,6173	0,3827	BGM 448	BGM 496	0,4651	0,5349
BGM 448	BGM 454	0,3023	0,6977	BGM 449	BGM 450	0,4500	0,5500
BGM 448	BGM 455	0,3023	0,6977	BGM 449	BGM 451	0,5317	0,4684
BGM 448	BGM 456	0,5231	0,4769	BGM 449	BGM 452	0,5469	0,4531
BGM 448	BGM 457	0,5256	0,4744	BGM 449	BGM 453	0,5625	0,4375
BGM 448	BGM 458	0,5122	0,4878	BGM 449	BGM 454	0,5517	0,4483
BGM 448	BGM 459	0,4205	0,5796	BGM 449	BGM 455	0,5843	0,4157
BGM 448	BGM 460	0,5217	0,4783	BGM 449	BGM 456	0,5556	0,4444
BGM 448	BGM 461	0,3765	0,6235	BGM 449	BGM 457	0,5606	0,4394
BGM 448	BGM 462	0,6000	0,4000	BGM 449	BGM 458	0,5429	0,4571
BGM 448	BGM 463	0,6056	0,3944	BGM 449	BGM 459	0,5833	0,4167
BGM 448	BGM 465	0,3596	0,6405	BGM 449	BGM 460	0,4918	0,5082
BGM 448	BGM 466	0,4091	0,5909	BGM 449	BGM 461	0,6118	0,3882
BGM 448	BGM 467	0,4382	0,5618	BGM 449	BGM 462	0,5185	0,4815
BGM 448	BGM 468	0,3933	0,6067	BGM 449	BGM 463	0,6316	0,3684
BGM 448	BGM 469	0,4719	0,5281	BGM 449	BGM 465	0,5517	0,4483
BGM 448	BGM 470	0,3933	0,6067	BGM 449	BGM 466	0,5366	0,4634
BGM 448	BGM 471	0,3956	0,6044	BGM 449	BGM 467	0,6163	0,3837
BGM 448	BGM 472	0,3882	0,6118	BGM 449	BGM 468	0,6023	0,3977
BGM 448	BGM 473	0,4756	0,5244	BGM 449	BGM 469	0,6024	0,3976
BGM 448	BGM 474	0,4535	0,5465	BGM 449	BGM 470	0,6023	0,3977
BGM 448	BGM 475	0,4588	0,5412	BGM 449	BGM 471	0,5000	0,5000
BGM 448	BGM 476	0,5375	0,4625	BGM 449	BGM 472	0,5000	0,5000
BGM 448	BGM 477	0,4651	0,5349	BGM 449	BGM 473	0,5811	0,4189
BGM 448	BGM 478	0,4819	0,5181	BGM 449	BGM 474	0,5513	0,4487
BGM 448	BGM 479	0,3721	0,6279	BGM 449	BGM 475	0,5395	0,4605
BGM 448	BGM 481	0,5000	0,5000	BGM 449	BGM 476	0,5522	0,4478
BGM 448	BGM 482	0,5309	0,4691	BGM 449	BGM 477	0,5823	0,4177
BGM 448	BGM 483	0,3750	0,6250	BGM 449	BGM 478	0,4857	0,5143

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 449	BGM 479	0,5000	0,5000	BGM 450	BGM 476	0,5763	0,4237
BGM 449	BGM 481	0,5480	0,4521	BGM 450	BGM 477	0,6250	0,3750
BGM 449	BGM 482	0,5224	0,4776	BGM 450	BGM 478	0,5469	0,4531
BGM 449	BGM 483	0,5862	0,4138	BGM 450	BGM 479	0,6104	0,3896
BGM 449	BGM 484	0,6145	0,3855	BGM 450	BGM 481	0,5238	0,4762
BGM 449	BGM 485	0,6463	0,3537	BGM 450	BGM 482	0,5902	0,4098
BGM 449	BGM 486	0,5814	0,4186	BGM 450	BGM 483	0,6250	0,3750
BGM 449	BGM 487	0,6508	0,3492	BGM 450	BGM 484	0,6753	0,3247
BGM 449	BGM 488	0,5395	0,4605	BGM 450	BGM 485	0,6757	0,3243
BGM 449	BGM 489	0,5119	0,4881	BGM 450	BGM 486	0,5676	0,4324
BGM 449	BGM 490	0,4675	0,5325	BGM 450	BGM 487	0,7368	0,2632
BGM 449	BGM 491	0,5570	0,4430	BGM 450	BGM 488	0,5797	0,4203
BGM 449	BGM 493	0,5000	0,5000	BGM 450	BGM 489	0,5641	0,4359
BGM 449	BGM 494	0,6400	0,3600	BGM 450	BGM 490	0,5417	0,4583
BGM 449	BGM 495	0,5303	0,4697	BGM 450	BGM 491	0,6711	0,3290
BGM 449	BGM 496	0,5067	0,4933	BGM 450	BGM 493	0,6000	0,4000
BGM 450	BGM 451	0,6081	0,3919	BGM 450	BGM 494	0,6744	0,3256
BGM 450	BGM 452	0,5536	0,4464	BGM 450	BGM 495	0,5763	0,4237
BGM 450	BGM 453	0,5094	0,4906	BGM 450	BGM 496	0,5441	0,4559
BGM 450	BGM 454	0,6220	0,3781	BGM 451	BGM 452	0,4706	0,5294
BGM 450	BGM 455	0,6220	0,3781	BGM 451	BGM 453	0,5833	0,4167
BGM 450	BGM 456	0,6471	0,3529	BGM 451	BGM 454	0,2785	0,7215
BGM 450	BGM 457	0,5614	0,4386	BGM 451	BGM 455	0,3415	0,6585
BGM 450	BGM 458	0,5410	0,4590	BGM 451	BGM 456	0,6349	0,3651
BGM 450	BGM 459	0,6410	0,3590	BGM 451	BGM 457	0,5000	0,5000
BGM 450	BGM 460	0,5455	0,4546	BGM 451	BGM 458	0,5067	0,4933
BGM 450	BGM 461	0,6539	0,3462	BGM 451	BGM 459	0,3671	0,6329
BGM 450	BGM 462	0,5714	0,4286	BGM 451	BGM 460	0,4849	0,5152
BGM 450	BGM 463	0,6923	0,3077	BGM 451	BGM 461	0,4578	0,5422
BGM 450	BGM 465	0,6220	0,3781	BGM 451	BGM 462	0,5873	0,4127
BGM 450	BGM 466	0,6104	0,3896	BGM 451	BGM 463	0,7000	0,3000
BGM 450	BGM 467	0,6914	0,3086	BGM 451	BGM 465	0,3415	0,6585
BGM 450	BGM 468	0,6420	0,3580	BGM 451	BGM 466	0,3750	0,6250
BGM 450	BGM 469	0,7125	0,2875	BGM 451	BGM 467	0,3671	0,6329
BGM 450	BGM 470	0,6747	0,3253	BGM 451	BGM 468	0,3165	0,6835
BGM 450	BGM 471	0,6220	0,3781	BGM 451	BGM 469	0,5000	0,5000
BGM 450	BGM 472	0,5143	0,4857	BGM 451	BGM 470	0,3976	0,6024
BGM 450	BGM 473	0,5846	0,4154	BGM 451	BGM 471	0,4000	0,6000
BGM 450	BGM 474	0,5507	0,4493	BGM 451	BGM 472	0,4321	0,5679
BGM 450	BGM 475	0,6197	0,3803	BGM 451	BGM 473	0,4460	0,5541

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 451	BGM 474	0,4026	0,5974	BGM 452	BGM 473	0,4918	0,5082
BGM 451	BGM 475	0,4079	0,5921	BGM 452	BGM 474	0,5217	0,4783
BGM 451	BGM 476	0,4930	0,5070	BGM 452	BGM 475	0,5000	0,5000
BGM 451	BGM 477	0,4156	0,5844	BGM 452	BGM 476	0,5690	0,4310
BGM 451	BGM 478	0,3889	0,6111	BGM 452	BGM 477	0,5303	0,4697
BGM 451	BGM 479	0,3291	0,6709	BGM 452	BGM 478	0,4839	0,5161
BGM 451	BGM 481	0,4110	0,5890	BGM 452	BGM 479	0,4928	0,5073
BGM 451	BGM 482	0,4648	0,5352	BGM 452	BGM 481	0,5539	0,4462
BGM 451	BGM 483	0,3781	0,6220	BGM 452	BGM 482	0,4912	0,5088
BGM 451	BGM 484	0,3553	0,6447	BGM 452	BGM 483	0,5139	0,4861
BGM 451	BGM 485	0,4079	0,5921	BGM 452	BGM 484	0,5857	0,4143
BGM 451	BGM 486	0,5111	0,4889	BGM 452	BGM 485	0,6029	0,3971
BGM 451	BGM 487	0,6522	0,3478	BGM 452	BGM 486	0,5278	0,4722
BGM 451	BGM 488	0,4684	0,5317	BGM 452	BGM 487	0,6667	0,3333
BGM 451	BGM 489	0,4832	0,5169	BGM 452	BGM 488	0,5942	0,4058
BGM 451	BGM 490	0,4390	0,5610	BGM 452	BGM 489	0,5600	0,4400
BGM 451	BGM 491	0,4691	0,5309	BGM 452	BGM 490	0,4627	0,5373
BGM 451	BGM 493	0,3974	0,6026	BGM 452	BGM 491	0,5714	0,4286
BGM 451	BGM 494	0,6800	0,3200	BGM 452	BGM 493	0,5147	0,4853
BGM 451	BGM 495	0,5286	0,4714	BGM 452	BGM 494	0,6111	0,3889
BGM 451	BGM 496	0,4557	0,5443	BGM 452	BGM 495	0,4909	0,5091
BGM 452	BGM 453	0,5818	0,4182	BGM 452	BGM 496	0,6197	0,3803
BGM 452	BGM 454	0,5405	0,4595	BGM 453	BGM 454	0,6000	0,4000
BGM 452	BGM 455	0,5405	0,4595	BGM 453	BGM 455	0,6000	0,4000
BGM 452	BGM 456	0,5870	0,4130	BGM 453	BGM 456	0,5962	0,4039
BGM 452	BGM 457	0,6102	0,3898	BGM 453	BGM 457	0,5273	0,4727
BGM 452	BGM 458	0,5085	0,4915	BGM 453	BGM 458	0,5085	0,4915
BGM 452	BGM 459	0,5634	0,4366	BGM 453	BGM 459	0,6000	0,4000
BGM 452	BGM 460	0,5439	0,4561	BGM 453	BGM 460	0,5490	0,4510
BGM 452	BGM 461	0,4925	0,5075	BGM 453	BGM 461	0,5753	0,4247
BGM 452	BGM 462	0,6296	0,3704	BGM 453	BGM 462	0,5769	0,4231
BGM 452	BGM 463	0,7170	0,2830	BGM 453	BGM 463	0,5417	0,4583
BGM 452	BGM 465	0,5333	0,4667	BGM 453	BGM 465	0,6000	0,4000
BGM 452	BGM 466	0,5634	0,4366	BGM 453	BGM 466	0,5480	0,4521
BGM 452	BGM 467	0,5343	0,4658	BGM 453	BGM 467	0,6539	0,3462
BGM 452	BGM 468	0,5343	0,4658	BGM 453	BGM 468	0,6026	0,3974
BGM 452	BGM 469	0,6056	0,3944	BGM 453	BGM 469	0,6216	0,3784
BGM 452	BGM 470	0,5278	0,4722	BGM 453	BGM 470	0,6026	0,3974
BGM 452	BGM 471	0,5270	0,4730	BGM 453	BGM 471	0,6173	0,3827
BGM 452	BGM 472	0,5147	0,4853	BGM 453	BGM 472	0,5694	0,4306

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 453	BGM 473	0,5556	0,4444	BGM 454	BGM 474	0,4353	0,5647
BGM 453	BGM 474	0,5652	0,4348	BGM 454	BGM 475	0,4024	0,5976
BGM 453	BGM 475	0,5303	0,4697	BGM 454	BGM 476	0,5000	0,5000
BGM 453	BGM 476	0,5690	0,4310	BGM 454	BGM 477	0,3077	0,6923
BGM 453	BGM 477	0,5588	0,4412	BGM 454	BGM 478	0,4250	0,5750
BGM 453	BGM 478	0,4918	0,5082	BGM 454	BGM 479	0,2469	0,7531
BGM 453	BGM 479	0,5270	0,4730	BGM 454	BGM 481	0,4819	0,5181
BGM 453	BGM 481	0,5161	0,4839	BGM 454	BGM 482	0,4937	0,5063
BGM 453	BGM 482	0,4821	0,5179	BGM 454	BGM 483	0,3177	0,6824
BGM 453	BGM 483	0,5844	0,4156	BGM 454	BGM 484	0,3125	0,6875
BGM 453	BGM 484	0,6164	0,3836	BGM 454	BGM 485	0,3418	0,6582
BGM 453	BGM 485	0,6338	0,3662	BGM 454	BGM 486	0,6250	0,3750
BGM 453	BGM 486	0,5854	0,4146	BGM 454	BGM 487	0,6623	0,3377
BGM 453	BGM 487	0,6852	0,3148	BGM 454	BGM 488	0,4588	0,5412
BGM 453	BGM 488	0,5942	0,4058	BGM 454	BGM 489	0,4066	0,5934
BGM 453	BGM 489	0,5200	0,4800	BGM 454	BGM 490	0,4138	0,5862
BGM 453	BGM 490	0,5352	0,4648	BGM 454	BGM 491	0,4235	0,5765
BGM 453	BGM 491	0,6111	0,3889	BGM 454	BGM 493	0,3537	0,6463
BGM 453	BGM 493	0,5211	0,4789	BGM 454	BGM 494	0,5294	0,4706
BGM 453	BGM 494	0,5263	0,4737	BGM 454	BGM 495	0,4730	0,5270
BGM 453	BGM 495	0,5345	0,4655	BGM 454	BGM 496	0,4286	0,5714
BGM 453	BGM 496	0,5797	0,4203	BGM 455	BGM 456	0,5000	0,5000
BGM 454	BGM 455	0,2195	0,7805	BGM 455	BGM 457	0,5065	0,4935
BGM 454	BGM 456	0,5455	0,4546	BGM 455	BGM 458	0,4750	0,5250
BGM 454	BGM 457	0,5256	0,4744	BGM 455	BGM 459	0,3647	0,6353
BGM 454	BGM 458	0,5301	0,4699	BGM 455	BGM 460	0,5362	0,4638
BGM 454	BGM 459	0,3049	0,6951	BGM 455	BGM 461	0,3954	0,6047
BGM 454	BGM 460	0,5073	0,4928	BGM 455	BGM 462	0,5507	0,4493
BGM 454	BGM 461	0,3954	0,6047	BGM 455	BGM 463	0,6400	0,3600
BGM 454	BGM 462	0,6250	0,3750	BGM 455	BGM 465	0,3409	0,6591
BGM 454	BGM 463	0,6711	0,3290	BGM 455	BGM 466	0,3529	0,6471
BGM 454	BGM 465	0,2619	0,7381	BGM 455	BGM 467	0,4023	0,5977
BGM 454	BGM 466	0,3133	0,6868	BGM 455	BGM 468	0,3177	0,6824
BGM 454	BGM 467	0,3452	0,6548	BGM 455	BGM 469	0,4719	0,5281
BGM 454	BGM 468	0,2771	0,7229	BGM 455	BGM 470	0,3177	0,6824
BGM 454	BGM 469	0,4000	0,6000	BGM 455	BGM 471	0,3778	0,6222
BGM 454	BGM 470	0,2976	0,7024	BGM 455	BGM 472	0,3691	0,6310
BGM 454	BGM 471	0,3023	0,6977	BGM 455	BGM 473	0,4177	0,5823
BGM 454	BGM 472	0,3494	0,6506	BGM 455	BGM 474	0,3976	0,6024
BGM 454	BGM 473	0,4177	0,5823	BGM 455	BGM 475	0,4024	0,5976

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 455	BGM 476	0,4805	0,5195	BGM 456	BGM 479	0,5857	0,4143
BGM 455	BGM 477	0,3500	0,6500	BGM 456	BGM 481	0,6500	0,3500
BGM 455	BGM 478	0,4250	0,5750	BGM 456	BGM 482	0,5962	0,4039
BGM 455	BGM 479	0,3177	0,6824	BGM 456	BGM 483	0,5692	0,4308
BGM 455	BGM 481	0,4634	0,5366	BGM 456	BGM 484	0,6032	0,3968
BGM 455	BGM 482	0,5309	0,4691	BGM 456	BGM 485	0,6290	0,3710
BGM 455	BGM 483	0,2976	0,7024	BGM 456	BGM 486	0,6383	0,3617
BGM 455	BGM 484	0,3735	0,6265	BGM 456	BGM 487	0,6531	0,3469
BGM 455	BGM 485	0,4217	0,5783	BGM 456	BGM 488	0,5088	0,4912
BGM 455	BGM 486	0,6316	0,3684	BGM 456	BGM 489	0,4844	0,5156
BGM 455	BGM 487	0,6447	0,3553	BGM 456	BGM 490	0,4746	0,5254
BGM 455	BGM 488	0,4405	0,5595	BGM 456	BGM 491	0,5902	0,4098
BGM 455	BGM 489	0,3708	0,6292	BGM 456	BGM 493	0,4754	0,5246
BGM 455	BGM 490	0,4318	0,5682	BGM 456	BGM 494	0,5500	0,4500
BGM 455	BGM 491	0,4048	0,5952	BGM 456	BGM 495	0,5094	0,4906
BGM 455	BGM 493	0,3810	0,6191	BGM 456	BGM 496	0,6129	0,3871
BGM 455	BGM 494	0,5686	0,4314	BGM 457	BGM 458	0,5082	0,4918
BGM 455	BGM 495	0,4933	0,5067	BGM 457	BGM 459	0,5790	0,4211
BGM 455	BGM 496	0,4651	0,5349	BGM 457	BGM 460	0,5294	0,4706
BGM 456	BGM 457	0,4898	0,5102	BGM 457	BGM 461	0,5733	0,4267
BGM 456	BGM 458	0,5686	0,4314	BGM 457	BGM 462	0,5294	0,4706
BGM 456	BGM 459	0,5323	0,4677	BGM 457	BGM 463	0,5306	0,4694
BGM 456	BGM 460	0,6000	0,4000	BGM 457	BGM 465	0,5625	0,4375
BGM 456	BGM 461	0,5539	0,4462	BGM 457	BGM 466	0,5658	0,4342
BGM 456	BGM 462	0,6071	0,3929	BGM 457	BGM 467	0,6329	0,3671
BGM 456	BGM 463	0,5918	0,4082	BGM 457	BGM 468	0,5823	0,4177
BGM 456	BGM 465	0,5303	0,4697	BGM 457	BGM 469	0,5811	0,4189
BGM 456	BGM 466	0,5556	0,4444	BGM 457	BGM 470	0,5455	0,4546
BGM 456	BGM 467	0,6000	0,4000	BGM 457	BGM 471	0,5443	0,4557
BGM 456	BGM 468	0,5455	0,4546	BGM 457	BGM 472	0,5480	0,4521
BGM 456	BGM 469	0,5082	0,4918	BGM 457	BGM 473	0,5758	0,4242
BGM 456	BGM 470	0,4603	0,5397	BGM 457	BGM 474	0,5833	0,4167
BGM 456	BGM 471	0,4921	0,5079	BGM 457	BGM 475	0,6111	0,3889
BGM 456	BGM 472	0,5333	0,4667	BGM 457	BGM 476	0,5902	0,4098
BGM 456	BGM 473	0,5536	0,4464	BGM 457	BGM 477	0,5972	0,4028
BGM 456	BGM 474	0,6719	0,3281	BGM 457	BGM 478	0,4677	0,5323
BGM 456	BGM 475	0,6250	0,3750	BGM 457	BGM 479	0,6125	0,3875
BGM 456	BGM 476	0,5660	0,4340	BGM 457	BGM 481	0,4921	0,5079
BGM 456	BGM 477	0,5254	0,4746	BGM 457	BGM 482	0,5085	0,4915
BGM 456	BGM 478	0,6071	0,3929	BGM 457	BGM 483	0,5455	0,4546

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 457	BGM 484	0,5946	0,4054	BGM 458	BGM 489	0,5062	0,4938
BGM 457	BGM 485	0,5714	0,4286	BGM 458	BGM 490	0,5195	0,4805
BGM 457	BGM 486	0,5500	0,4500	BGM 458	BGM 491	0,5714	0,4286
BGM 457	BGM 487	0,6296	0,3704	BGM 458	BGM 493	0,5195	0,4805
BGM 457	BGM 488	0,5714	0,4286	BGM 458	BGM 494	0,6429	0,3571
BGM 457	BGM 489	0,5000	0,5000	BGM 458	BGM 495	0,5397	0,4603
BGM 457	BGM 490	0,4493	0,5507	BGM 458	BGM 496	0,4789	0,5211
BGM 457	BGM 491	0,5694	0,4306	BGM 459	BGM 460	0,5152	0,4849
BGM 457	BGM 493	0,4930	0,5070	BGM 459	BGM 461	0,3827	0,6173
BGM 457	BGM 494	0,5790	0,4211	BGM 459	BGM 462	0,6471	0,3529
BGM 457	BGM 495	0,5000	0,5000	BGM 459	BGM 463	0,6761	0,3239
BGM 457	BGM 496	0,5362	0,4638	BGM 459	BGM 465	0,2840	0,7161
BGM 458	BGM 459	0,5443	0,4557	BGM 459	BGM 466	0,3165	0,6835
BGM 458	BGM 460	0,4630	0,5370	BGM 459	BGM 467	0,3291	0,6709
BGM 458	BGM 461	0,5000	0,5000	BGM 459	BGM 468	0,3615	0,6386
BGM 458	BGM 462	0,5385	0,4615	BGM 459	BGM 469	0,3462	0,6539
BGM 458	BGM 463	0,5294	0,4706	BGM 459	BGM 470	0,3210	0,6790
BGM 458	BGM 465	0,4938	0,5062	BGM 459	BGM 471	0,3837	0,6163
BGM 458	BGM 466	0,5128	0,4872	BGM 459	BGM 472	0,4706	0,5294
BGM 458	BGM 467	0,6145	0,3855	BGM 459	BGM 473	0,4872	0,5128
BGM 458	BGM 468	0,5488	0,4512	BGM 459	BGM 474	0,4634	0,5366
BGM 458	BGM 469	0,6173	0,3827	BGM 459	BGM 475	0,4103	0,5897
BGM 458	BGM 470	0,5309	0,4691	BGM 459	BGM 476	0,5714	0,4286
BGM 458	BGM 471	0,4750	0,5250	BGM 459	BGM 477	0,3974	0,6026
BGM 458	BGM 472	0,4730	0,5270	BGM 459	BGM 478	0,4744	0,5256
BGM 458	BGM 473	0,5571	0,4429	BGM 459	BGM 479	0,3125	0,6875
BGM 458	BGM 474	0,3971	0,6029	BGM 459	BGM 481	0,4744	0,5256
BGM 458	BGM 475	0,5343	0,4658	BGM 459	BGM 482	0,4658	0,5343
BGM 458	BGM 476	0,4500	0,5500	BGM 459	BGM 483	0,3210	0,6790
BGM 458	BGM 477	0,5405	0,4595	BGM 459	BGM 484	0,3158	0,6842
BGM 458	BGM 478	0,3548	0,6452	BGM 459	BGM 485	0,3467	0,6533
BGM 458	BGM 479	0,5317	0,4684	BGM 459	BGM 486	0,5600	0,4400
BGM 458	BGM 481	0,3810	0,6191	BGM 459	BGM 487	0,6479	0,3521
BGM 458	BGM 482	0,4426	0,5574	BGM 459	BGM 488	0,4691	0,5309
BGM 458	BGM 483	0,4546	0,5455	BGM 459	BGM 489	0,4494	0,5506
BGM 458	BGM 484	0,6125	0,3875	BGM 459	BGM 490	0,4405	0,5595
BGM 458	BGM 485	0,6282	0,3718	BGM 459	BGM 491	0,4512	0,5488
BGM 458	BGM 486	0,7046	0,2955	BGM 459	BGM 493	0,4198	0,5803
BGM 458	BGM 487	0,6379	0,3621	BGM 459	BGM 494	0,6078	0,3922
BGM 458	BGM 488	0,5733	0,4267	BGM 459	BGM 495	0,4857	0,5143

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 459	BGM 496	0,5294	0,4706	BGM 461	BGM 469	0,4762	0,5238
BGM 460	BGM 461	0,4333	0,5667	BGM 461	BGM 470	0,3125	0,6875
BGM 460	BGM 462	0,3902	0,6098	BGM 461	BGM 471	0,3571	0,6429
BGM 460	BGM 463	0,5556	0,4444	BGM 461	BGM 472	0,4268	0,5732
BGM 460	BGM 465	0,4412	0,5588	BGM 461	BGM 473	0,5000	0,5000
BGM 460	BGM 466	0,4603	0,5397	BGM 461	BGM 474	0,3974	0,6026
BGM 460	BGM 467	0,5147	0,4853	BGM 461	BGM 475	0,4026	0,5974
BGM 460	BGM 468	0,4546	0,5455	BGM 461	BGM 476	0,5658	0,4342
BGM 460	BGM 469	0,6029	0,3971	BGM 461	BGM 477	0,3896	0,6104
BGM 460	BGM 470	0,5507	0,4493	BGM 461	BGM 478	0,4872	0,5128
BGM 460	BGM 471	0,4154	0,5846	BGM 461	BGM 479	0,3580	0,6420
BGM 460	BGM 472	0,4844	0,5156	BGM 461	BGM 481	0,4872	0,5128
BGM 460	BGM 473	0,5500	0,4500	BGM 461	BGM 482	0,5200	0,4800
BGM 460	BGM 474	0,4844	0,5156	BGM 461	BGM 483	0,3537	0,6463
BGM 460	BGM 475	0,5539	0,4462	BGM 461	BGM 484	0,3718	0,6282
BGM 460	BGM 476	0,5185	0,4815	BGM 461	BGM 485	0,4026	0,5974
BGM 460	BGM 477	0,5323	0,4677	BGM 461	BGM 486	0,6000	0,4000
BGM 460	BGM 478	0,3818	0,6182	BGM 461	BGM 487	0,6429	0,3571
BGM 460	BGM 479	0,5075	0,4925	BGM 461	BGM 488	0,5181	0,4819
BGM 460	BGM 481	0,4915	0,5085	BGM 461	BGM 489	0,4070	0,5930
BGM 460	BGM 482	0,4528	0,5472	BGM 461	BGM 490	0,4524	0,5476
BGM 460	BGM 483	0,4308	0,5692	BGM 461	BGM 491	0,4819	0,5181
BGM 460	BGM 484	0,4839	0,5161	BGM 461	BGM 493	0,4074	0,5926
BGM 460	BGM 485	0,4833	0,5167	BGM 461	BGM 494	0,5490	0,4510
BGM 460	BGM 486	0,5294	0,4706	BGM 461	BGM 495	0,4861	0,5139
BGM 460	BGM 487	0,6539	0,3462	BGM 461	BGM 496	0,5060	0,4940
BGM 460	BGM 488	0,5846	0,4154	BGM 462	BGM 463	0,4783	0,5217
BGM 460	BGM 489	0,4925	0,5075	BGM 462	BGM 465	0,5588	0,4412
BGM 460	BGM 490	0,5231	0,4769	BGM 462	BGM 466	0,5397	0,4603
BGM 460	BGM 491	0,5970	0,4030	BGM 462	BGM 467	0,6000	0,4000
BGM 460	BGM 493	0,4921	0,5079	BGM 462	BGM 468	0,5735	0,4265
BGM 460	BGM 494	0,6216	0,3784	BGM 462	BGM 469	0,6061	0,3939
BGM 460	BGM 495	0,4583	0,5417	BGM 462	BGM 470	0,5373	0,4627
BGM 460	BGM 496	0,5323	0,4677	BGM 462	BGM 471	0,5152	0,4849
BGM 461	BGM 462	0,5970	0,4030	BGM 462	BGM 472	0,5484	0,4516
BGM 461	BGM 463	0,6471	0,3529	BGM 462	BGM 473	0,5614	0,4386
BGM 461	BGM 465	0,3374	0,6627	BGM 462	BGM 474	0,4737	0,5263
BGM 461	BGM 466	0,3704	0,6296	BGM 462	BGM 475	0,5167	0,4833
BGM 461	BGM 467	0,3827	0,6173	BGM 462	BGM 476	0,5192	0,4808
BGM 461	BGM 468	0,3125	0,6875	BGM 462	BGM 477	0,5574	0,4426

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 462	BGM 478	0,4906	0,5094	BGM 463	BGM 489	0,6143	0,3857
BGM 462	BGM 479	0,5916	0,4085	BGM 463	BGM 490	0,6212	0,3788
BGM 462	BGM 481	0,4528	0,5472	BGM 463	BGM 491	0,6912	0,3088
BGM 462	BGM 482	0,5490	0,4510	BGM 463	BGM 493	0,6522	0,3478
BGM 462	BGM 483	0,5455	0,4546	BGM 463	BGM 494	0,6216	0,3784
BGM 462	BGM 484	0,6154	0,3846	BGM 463	BGM 495	0,7193	0,2807
BGM 462	BGM 485	0,5738	0,4262	BGM 463	BGM 496	0,6406	0,3594
BGM 462	BGM 486	0,6596	0,3404	BGM 465	BGM 466	0,2500	0,7500
BGM 462	BGM 487	0,6667	0,3333	BGM 465	BGM 467	0,2405	0,7595
BGM 462	BGM 488	0,5500	0,4500	BGM 465	BGM 468	0,2561	0,7439
BGM 462	BGM 489	0,5588	0,4412	BGM 465	BGM 469	0,4368	0,5632
BGM 462	BGM 490	0,5846	0,4154	BGM 465	BGM 470	0,2346	0,7654
BGM 462	BGM 491	0,5873	0,4127	BGM 465	BGM 471	0,3596	0,6405
BGM 462	BGM 493	0,5000	0,5000	BGM 465	BGM 472	0,3882	0,6118
BGM 462	BGM 494	0,6591	0,3409	BGM 465	BGM 473	0,4568	0,5432
BGM 462	BGM 495	0,6500	0,3500	BGM 465	BGM 474	0,4353	0,5647
BGM 462	BGM 496	0,4182	0,5818	BGM 465	BGM 475	0,4405	0,5595
BGM 463	BGM 465	0,6111	0,3889	BGM 465	BGM 476	0,5190	0,4810
BGM 463	BGM 466	0,5970	0,4030	BGM 465	BGM 477	0,3902	0,6098
BGM 463	BGM 467	0,7083	0,2917	BGM 465	BGM 478	0,4250	0,5750
BGM 463	BGM 468	0,6622	0,3378	BGM 465	BGM 479	0,3012	0,6988
BGM 463	BGM 469	0,5714	0,4286	BGM 465	BGM 481	0,4250	0,5750
BGM 463	BGM 470	0,6143	0,3857	BGM 465	BGM 482	0,4937	0,5063
BGM 463	BGM 471	0,6438	0,3562	BGM 465	BGM 483	0,3177	0,6824
BGM 463	BGM 472	0,6061	0,3939	BGM 465	BGM 484	0,3333	0,6667
BGM 463	BGM 473	0,6333	0,3667	BGM 465	BGM 485	0,3827	0,6173
BGM 463	BGM 474	0,6191	0,3810	BGM 465	BGM 486	0,6379	0,3621
BGM 463	BGM 475	0,6615	0,3385	BGM 465	BGM 487	0,6623	0,3377
BGM 463	BGM 476	0,6038	0,3962	BGM 465	BGM 488	0,4767	0,5233
BGM 463	BGM 477	0,6912	0,3088	BGM 465	BGM 489	0,4066	0,5934
BGM 463	BGM 478	0,5273	0,4727	BGM 465	BGM 490	0,4494	0,5506
BGM 463	BGM 479	0,6711	0,3290	BGM 465	BGM 491	0,4598	0,5402
BGM 463	BGM 481	0,5965	0,4035	BGM 465	BGM 493	0,3415	0,6585
BGM 463	BGM 482	0,5962	0,4039	BGM 465	BGM 494	0,6140	0,3860
BGM 463	BGM 483	0,6143	0,3857	BGM 465	BGM 495	0,4933	0,5067
BGM 463	BGM 484	0,7183	0,2817	BGM 465	BGM 496	0,4651	0,5349
BGM 463	BGM 485	0,6866	0,3134	BGM 466	BGM 467	0,2949	0,7051
BGM 463	BGM 486	0,7143	0,2857	BGM 466	BGM 468	0,2658	0,7342
BGM 463	BGM 487	0,6383	0,3617	BGM 466	BGM 469	0,4524	0,5476
BGM 463	BGM 488	0,6191	0,3810	BGM 466	BGM 470	0,3086	0,6914

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 466	BGM 471	0,3908	0,6092	BGM 467	BGM 485	0,3896	0,6104
BGM 466	BGM 472	0,3625	0,6375	BGM 467	BGM 486	0,6727	0,3273
BGM 466	BGM 473	0,4133	0,5867	BGM 467	BGM 487	0,6479	0,3521
BGM 466	BGM 474	0,4125	0,5875	BGM 467	BGM 488	0,4500	0,5500
BGM 466	BGM 475	0,3974	0,6026	BGM 467	BGM 489	0,4318	0,5682
BGM 466	BGM 476	0,5000	0,5000	BGM 467	BGM 490	0,4405	0,5595
BGM 466	BGM 477	0,3421	0,6579	BGM 467	BGM 491	0,4125	0,5875
BGM 466	BGM 478	0,3784	0,6216	BGM 467	BGM 493	0,3671	0,6329
BGM 466	BGM 479	0,2692	0,7308	BGM 467	BGM 494	0,6346	0,3654
BGM 466	BGM 481	0,3784	0,6216	BGM 467	BGM 495	0,5278	0,4722
BGM 466	BGM 482	0,4933	0,5067	BGM 467	BGM 496	0,5119	0,4881
BGM 466	BGM 483	0,3293	0,6707	BGM 468	BGM 469	0,4353	0,5647
BGM 466	BGM 484	0,3247	0,6753	BGM 468	BGM 470	0,2500	0,7500
BGM 466	BGM 485	0,3333	0,6667	BGM 468	BGM 471	0,3372	0,6628
BGM 466	BGM 486	0,6482	0,3519	BGM 468	BGM 472	0,3855	0,6145
BGM 466	BGM 487	0,6712	0,3288	BGM 468	BGM 473	0,3733	0,6267
BGM 466	BGM 488	0,4756	0,5244	BGM 468	BGM 474	0,3750	0,6250
BGM 466	BGM 489	0,4382	0,5618	BGM 468	BGM 475	0,4000	0,6000
BGM 466	BGM 490	0,4286	0,5714	BGM 468	BGM 476	0,5000	0,5000
BGM 466	BGM 491	0,4198	0,5803	BGM 468	BGM 477	0,3462	0,6539
BGM 466	BGM 493	0,3333	0,6667	BGM 468	BGM 478	0,4026	0,5974
BGM 466	BGM 494	0,5306	0,4694	BGM 468	BGM 479	0,2716	0,7284
BGM 466	BGM 495	0,4714	0,5286	BGM 468	BGM 481	0,4430	0,5570
BGM 466	BGM 496	0,4444	0,5556	BGM 468	BGM 482	0,5128	0,4872
BGM 467	BGM 468	0,3000	0,7000	BGM 468	BGM 483	0,3529	0,6471
BGM 467	BGM 469	0,4824	0,5177	BGM 468	BGM 484	0,3077	0,6923
BGM 467	BGM 470	0,3000	0,7000	BGM 468	BGM 485	0,3590	0,6410
BGM 467	BGM 471	0,3837	0,6163	BGM 468	BGM 486	0,5556	0,4444
BGM 467	BGM 472	0,3951	0,6049	BGM 468	BGM 487	0,6487	0,3514
BGM 467	BGM 473	0,4474	0,5526	BGM 468	BGM 488	0,4578	0,5422
BGM 467	BGM 474	0,4444	0,5556	BGM 468	BGM 489	0,4045	0,5955
BGM 467	BGM 475	0,4103	0,5897	BGM 468	BGM 490	0,4302	0,5698
BGM 467	BGM 476	0,5526	0,4474	BGM 468	BGM 491	0,4217	0,5783
BGM 467	BGM 477	0,3766	0,6234	BGM 468	BGM 493	0,3580	0,6420
BGM 467	BGM 478	0,4937	0,5063	BGM 468	BGM 494	0,5577	0,4423
BGM 467	BGM 479	0,3038	0,6962	BGM 468	BGM 495	0,4932	0,5069
BGM 467	BGM 481	0,4744	0,5256	BGM 468	BGM 496	0,4643	0,5357
BGM 467	BGM 482	0,5067	0,4933	BGM 469	BGM 470	0,4167	0,5833
BGM 467	BGM 483	0,3810	0,6191	BGM 469	BGM 471	0,4889	0,5111
BGM 467	BGM 484	0,3158	0,6842	BGM 469	BGM 472	0,5059	0,4941

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}	Combinação entre acessos		d_{ij}	s_{ij}
BGM 469	BGM 473	0,5443	0,4557	BGM 470	BGM 490	0,4118	0,5882
BGM 469	BGM 474	0,5862	0,4138	BGM 470	BGM 491	0,3827	0,6173
BGM 469	BGM 475	0,4875	0,5125	BGM 470	BGM 493	0,3457	0,6543
BGM 469	BGM 476	0,6282	0,3718	BGM 470	BGM 494	0,5472	0,4528
BGM 469	BGM 477	0,5122	0,4878	BGM 470	BGM 495	0,4933	0,5067
BGM 469	BGM 478	0,5500	0,4500	BGM 470	BGM 496	0,4643	0,5357
BGM 469	BGM 479	0,4074	0,5926	BGM 471	BGM 472	0,3882	0,6118
BGM 469	BGM 481	0,6024	0,3976	BGM 471	BGM 473	0,5119	0,4881
BGM 469	BGM 482	0,5658	0,4342	BGM 471	BGM 474	0,3976	0,6024
BGM 469	BGM 483	0,4167	0,5833	BGM 471	BGM 475	0,4217	0,5783
BGM 469	BGM 484	0,4940	0,5060	BGM 471	BGM 476	0,5375	0,4625
BGM 469	BGM 485	0,5062	0,4938	BGM 471	BGM 477	0,4096	0,5904
BGM 469	BGM 486	0,5882	0,4118	BGM 471	BGM 478	0,4250	0,5750
BGM 469	BGM 487	0,6029	0,3971	BGM 471	BGM 479	0,3253	0,6747
BGM 469	BGM 488	0,4875	0,5125	BGM 471	BGM 481	0,4634	0,5366
BGM 469	BGM 489	0,4832	0,5169	BGM 471	BGM 482	0,4546	0,5455
BGM 469	BGM 490	0,5287	0,4713	BGM 471	BGM 483	0,3563	0,6437
BGM 469	BGM 491	0,5238	0,4762	BGM 471	BGM 484	0,3929	0,6071
BGM 469	BGM 493	0,4940	0,5060	BGM 471	BGM 485	0,4024	0,5976
BGM 469	BGM 494	0,5490	0,4510	BGM 471	BGM 486	0,5818	0,4182
BGM 469	BGM 495	0,5343	0,4658	BGM 471	BGM 487	0,6316	0,3684
BGM 469	BGM 496	0,5647	0,4353	BGM 471	BGM 488	0,4943	0,5058
BGM 470	BGM 471	0,3372	0,6628	BGM 471	BGM 489	0,4066	0,5934
BGM 470	BGM 472	0,3855	0,6145	BGM 471	BGM 490	0,3571	0,6429
BGM 470	BGM 473	0,4359	0,5641	BGM 471	BGM 491	0,4235	0,5765
BGM 470	BGM 474	0,3951	0,6049	BGM 471	BGM 493	0,3494	0,6506
BGM 470	BGM 475	0,4000	0,6000	BGM 471	BGM 494	0,5556	0,4444
BGM 470	BGM 476	0,5385	0,4615	BGM 471	BGM 495	0,4800	0,5200
BGM 470	BGM 477	0,3026	0,6974	BGM 471	BGM 496	0,4096	0,5904
BGM 470	BGM 478	0,4815	0,5185	BGM 472	BGM 473	0,3889	0,6111
BGM 470	BGM 479	0,2840	0,7161	BGM 472	BGM 474	0,4304	0,5696
BGM 470	BGM 481	0,4625	0,5375	BGM 472	BGM 475	0,4750	0,5250
BGM 470	BGM 482	0,4737	0,5263	BGM 472	BGM 476	0,5405	0,4595
BGM 470	BGM 483	0,2927	0,7073	BGM 472	BGM 477	0,3816	0,6184
BGM 470	BGM 484	0,3077	0,6923	BGM 472	BGM 478	0,5000	0,5000
BGM 470	BGM 485	0,3798	0,6203	BGM 472	BGM 479	0,3500	0,6500
BGM 470	BGM 486	0,6441	0,3559	BGM 472	BGM 481	0,4805	0,5195
BGM 470	BGM 487	0,6438	0,3562	BGM 472	BGM 482	0,4507	0,5493
BGM 470	BGM 488	0,4762	0,5238	BGM 472	BGM 483	0,3457	0,6543
BGM 470	BGM 489	0,3678	0,6322	BGM 472	BGM 484	0,4444	0,5556

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 472	BGM 485	0,4557	0,5443	BGM 474	BGM 484	0,5122	0,4878
BGM 472	BGM 486	0,6346	0,3654	BGM 474	BGM 485	0,5432	0,4568
BGM 472	BGM 487	0,5821	0,4179	BGM 474	BGM 486	0,6400	0,3600
BGM 472	BGM 488	0,4557	0,5443	BGM 474	BGM 487	0,6308	0,3692
BGM 472	BGM 489	0,4000	0,6000	BGM 474	BGM 488	0,5063	0,4937
BGM 472	BGM 490	0,3671	0,6329	BGM 474	BGM 489	0,4651	0,5349
BGM 472	BGM 491	0,4177	0,5823	BGM 474	BGM 490	0,4940	0,5060
BGM 472	BGM 493	0,3158	0,6842	BGM 474	BGM 491	0,4487	0,5513
BGM 472	BGM 494	0,5510	0,4490	BGM 474	BGM 493	0,4691	0,5309
BGM 472	BGM 495	0,4928	0,5073	BGM 474	BGM 494	0,6531	0,3469
BGM 472	BGM 496	0,4231	0,5769	BGM 474	BGM 495	0,6027	0,3973
BGM 473	BGM 474	0,4444	0,5556	BGM 474	BGM 496	0,4546	0,5455
BGM 473	BGM 475	0,3582	0,6418	BGM 475	BGM 476	0,5217	0,4783
BGM 473	BGM 476	0,4516	0,5484	BGM 475	BGM 477	0,3973	0,6027
BGM 473	BGM 477	0,3677	0,6324	BGM 475	BGM 478	0,4583	0,5417
BGM 473	BGM 478	0,4328	0,5672	BGM 475	BGM 479	0,3718	0,6282
BGM 473	BGM 479	0,4079	0,5921	BGM 475	BGM 481	0,4583	0,5417
BGM 473	BGM 481	0,4783	0,5217	BGM 475	BGM 482	0,4478	0,5522
BGM 473	BGM 482	0,3934	0,6066	BGM 475	BGM 483	0,4578	0,5422
BGM 473	BGM 483	0,4750	0,5250	BGM 475	BGM 484	0,4615	0,5385
BGM 473	BGM 484	0,4595	0,5405	BGM 475	BGM 485	0,4935	0,5065
BGM 473	BGM 485	0,4722	0,5278	BGM 475	BGM 486	0,6078	0,3922
BGM 473	BGM 486	0,5652	0,4348	BGM 475	BGM 487	0,6094	0,3906
BGM 473	BGM 487	0,6230	0,3771	BGM 475	BGM 488	0,4737	0,5263
BGM 473	BGM 488	0,4507	0,5493	BGM 475	BGM 489	0,4524	0,5476
BGM 473	BGM 489	0,4691	0,5309	BGM 475	BGM 490	0,4625	0,5375
BGM 473	BGM 490	0,4605	0,5395	BGM 475	BGM 491	0,4342	0,5658
BGM 473	BGM 491	0,4085	0,5916	BGM 475	BGM 493	0,4750	0,5250
BGM 473	BGM 493	0,4054	0,5946	BGM 475	BGM 494	0,6731	0,3269
BGM 473	BGM 494	0,6087	0,3913	BGM 475	BGM 495	0,5429	0,4571
BGM 473	BGM 495	0,4839	0,5161	BGM 475	BGM 496	0,4605	0,5395
BGM 473	BGM 496	0,4143	0,5857	BGM 476	BGM 477	0,5286	0,4714
BGM 474	BGM 475	0,3836	0,6164	BGM 476	BGM 478	0,4098	0,5902
BGM 474	BGM 476	0,4478	0,5522	BGM 476	BGM 479	0,4730	0,5270
BGM 474	BGM 477	0,3699	0,6301	BGM 476	BGM 481	0,3833	0,6167
BGM 474	BGM 478	0,3623	0,6377	BGM 476	BGM 482	0,4746	0,5254
BGM 474	BGM 479	0,3671	0,6329	BGM 476	BGM 483	0,5926	0,4074
BGM 474	BGM 481	0,2879	0,7121	BGM 476	BGM 484	0,5480	0,4521
BGM 474	BGM 482	0,4638	0,5362	BGM 476	BGM 485	0,6027	0,3973
BGM 474	BGM 483	0,3951	0,6049	BGM 476	BGM 486	0,6191	0,3810

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 476	BGM 487	0,6667	0,3333	BGM 478	BGM 495	0,5313	0,4688
BGM 476	BGM 488	0,5000	0,5000	BGM 478	BGM 496	0,5067	0,4933
BGM 476	BGM 489	0,5500	0,4500	BGM 479	BGM 481	0,4487	0,5513
BGM 476	BGM 490	0,5658	0,4342	BGM 479	BGM 482	0,4800	0,5200
BGM 476	BGM 491	0,6000	0,4000	BGM 479	BGM 483	0,3171	0,6829
BGM 476	BGM 493	0,5541	0,4460	BGM 479	BGM 484	0,3418	0,6582
BGM 476	BGM 494	0,5128	0,4872	BGM 479	BGM 485	0,3718	0,6282
BGM 476	BGM 495	0,5645	0,4355	BGM 479	BGM 486	0,6441	0,3559
BGM 476	BGM 496	0,4853	0,5147	BGM 479	BGM 487	0,6438	0,3562
BGM 477	BGM 478	0,4658	0,5343	BGM 479	BGM 488	0,4634	0,5366
BGM 477	BGM 479	0,2466	0,7534	BGM 479	BGM 489	0,3293	0,6707
BGM 477	BGM 481	0,4658	0,5343	BGM 479	BGM 490	0,4024	0,5976
BGM 477	BGM 482	0,5000	0,5000	BGM 479	BGM 491	0,4074	0,5926
BGM 477	BGM 483	0,3875	0,6125	BGM 479	BGM 493	0,3247	0,6753
BGM 477	BGM 484	0,3867	0,6133	BGM 479	BGM 494	0,5660	0,4340
BGM 477	BGM 485	0,4189	0,5811	BGM 479	BGM 495	0,4493	0,5507
BGM 477	BGM 486	0,6539	0,3462	BGM 479	BGM 496	0,4568	0,5432
BGM 477	BGM 487	0,6618	0,3382	BGM 481	BGM 482	0,3771	0,6230
BGM 477	BGM 488	0,4805	0,5195	BGM 481	BGM 483	0,4231	0,5769
BGM 477	BGM 489	0,4024	0,5976	BGM 481	BGM 484	0,5065	0,4935
BGM 477	BGM 490	0,4304	0,5696	BGM 481	BGM 485	0,5395	0,4605
BGM 477	BGM 491	0,4000	0,6000	BGM 481	BGM 486	0,6087	0,3913
BGM 477	BGM 493	0,3600	0,6400	BGM 481	BGM 487	0,6613	0,3387
BGM 477	BGM 494	0,5435	0,4565	BGM 481	BGM 488	0,5395	0,4605
BGM 477	BGM 495	0,4615	0,5385	BGM 481	BGM 489	0,4756	0,5244
BGM 477	BGM 496	0,4675	0,5325	BGM 481	BGM 490	0,4474	0,5526
BGM 478	BGM 479	0,4156	0,5844	BGM 481	BGM 491	0,4800	0,5200
BGM 478	BGM 481	0,3175	0,6825	BGM 481	BGM 493	0,4189	0,5811
BGM 478	BGM 482	0,3771	0,6230	BGM 481	BGM 494	0,6000	0,4000
BGM 478	BGM 483	0,4430	0,5570	BGM 481	BGM 495	0,5077	0,4923
BGM 478	BGM 484	0,5256	0,4744	BGM 481	BGM 496	0,4225	0,5775
BGM 478	BGM 485	0,5200	0,4800	BGM 482	BGM 483	0,4533	0,5467
BGM 478	BGM 486	0,6136	0,3864	BGM 482	BGM 484	0,4789	0,5211
BGM 478	BGM 487	0,6825	0,3175	BGM 482	BGM 485	0,5143	0,4857
BGM 478	BGM 488	0,5584	0,4416	BGM 482	BGM 486	0,5385	0,4615
BGM 478	BGM 489	0,5294	0,4706	BGM 482	BGM 487	0,6182	0,3818
BGM 478	BGM 490	0,4675	0,5325	BGM 482	BGM 488	0,5946	0,4054
BGM 478	BGM 491	0,5195	0,4805	BGM 482	BGM 489	0,5063	0,4937
BGM 478	BGM 493	0,4605	0,5395	BGM 482	BGM 490	0,4366	0,5634
BGM 478	BGM 494	0,5610	0,4390	BGM 482	BGM 491	0,4930	0,5070

Quadro 2A, cont.

Combinação entre acessos				Combinação entre acessos			
		d_{ij}	s_{ij}			d_{ij}	s_{ij}
BGM 482	BGM 493	0,4583	0,5417	BGM 486	BGM 491	0,6852	0,3148
BGM 482	BGM 494	0,5750	0,4250	BGM 486	BGM 493	0,6379	0,3621
BGM 482	BGM 495	0,4655	0,5345	BGM 486	BGM 494	0,6000	0,4000
BGM 482	BGM 496	0,5000	0,5000	BGM 486	BGM 495	0,5349	0,4651
BGM 483	BGM 484	0,3704	0,6296	BGM 486	BGM 496	0,6731	0,3269
BGM 483	BGM 485	0,4000	0,6000	BGM 487	BGM 488	0,6364	0,3636
BGM 483	BGM 486	0,5849	0,4151	BGM 487	BGM 489	0,6267	0,3733
BGM 483	BGM 487	0,6301	0,3699	BGM 487	BGM 490	0,6286	0,3714
BGM 483	BGM 488	0,5287	0,4713	BGM 487	BGM 491	0,6471	0,3529
BGM 483	BGM 489	0,4396	0,5604	BGM 487	BGM 493	0,6528	0,3472
BGM 483	BGM 490	0,4483	0,5517	BGM 487	BGM 494	0,6500	0,3500
BGM 483	BGM 491	0,4588	0,5412	BGM 487	BGM 495	0,5818	0,4182
BGM 483	BGM 493	0,3375	0,6625	BGM 487	BGM 496	0,6269	0,3731
BGM 483	BGM 494	0,6296	0,3704	BGM 488	BGM 489	0,4146	0,5854
BGM 483	BGM 495	0,4795	0,5206	BGM 488	BGM 490	0,4430	0,5570
BGM 483	BGM 496	0,5000	0,5000	BGM 488	BGM 491	0,4546	0,5455
BGM 484	BGM 485	0,1539	0,8462	BGM 488	BGM 493	0,4557	0,5443
BGM 484	BGM 486	0,5625	0,4375	BGM 488	BGM 494	0,6600	0,3400
BGM 484	BGM 487	0,6901	0,3099	BGM 488	BGM 495	0,5714	0,4286
BGM 484	BGM 488	0,5366	0,4634	BGM 488	BGM 496	0,4189	0,5811
BGM 484	BGM 489	0,4944	0,5056	BGM 489	BGM 490	0,2208	0,7792
BGM 484	BGM 490	0,4881	0,5119	BGM 489	BGM 491	0,3580	0,6420
BGM 484	BGM 491	0,5181	0,4819	BGM 489	BGM 493	0,2658	0,7342
BGM 484	BGM 493	0,4304	0,5696	BGM 489	BGM 494	0,5790	0,4211
BGM 484	BGM 494	0,5111	0,4889	BGM 489	BGM 495	0,4460	0,5541
BGM 484	BGM 495	0,4627	0,5373	BGM 489	BGM 496	0,4024	0,5976
BGM 484	BGM 496	0,5244	0,4756	BGM 490	BGM 491	0,2973	0,7027
BGM 485	BGM 486	0,5217	0,4783	BGM 490	BGM 493	0,2083	0,7917
BGM 485	BGM 487	0,6364	0,3636	BGM 490	BGM 494	0,5600	0,4400
BGM 485	BGM 488	0,5500	0,4500	BGM 490	BGM 495	0,4348	0,5652
BGM 485	BGM 489	0,5393	0,4607	BGM 490	BGM 496	0,4304	0,5696
BGM 485	BGM 490	0,5000	0,5000	BGM 491	BGM 493	0,3067	0,6933
BGM 485	BGM 491	0,5125	0,4875	BGM 491	BGM 494	0,6200	0,3800
BGM 485	BGM 493	0,4359	0,5641	BGM 491	BGM 495	0,4394	0,5606
BGM 485	BGM 494	0,5435	0,4565	BGM 491	BGM 496	0,4000	0,6000
BGM 485	BGM 495	0,4286	0,5714	BGM 493	BGM 494	0,5472	0,4528
BGM 485	BGM 496	0,5375	0,4625	BGM 493	BGM 495	0,4030	0,5970
BGM 486	BGM 487	0,4546	0,5455	BGM 493	BGM 496	0,3600	0,6400
BGM 486	BGM 488	0,6122	0,3878	BGM 494	BGM 495	0,5455	0,4545
BGM 486	BGM 489	0,6936	0,3065	BGM 494	BGM 496	0,5532	0,4468
BGM 486	BGM 490	0,6226	0,3774	BGM 495	BGM 496	0,4925	0,5075

