

## Fatores que influenciam os tipos e variedades

### Resultados da aprendizagem

Conhecimento mais profundo dos fatores que influenciam os tipos e variedades de saquê, conforme descrito no Capítulo 2.

- Variedades de arroz para saquê
- *Seimai-buai* (taxa de polimento) e razões para a redução *seimai-buai*
- Fabricação do *koji*
- Tipos de levedura, processo para a fabricação de *shubo* (mistura mãe)
- Fabricando *ginjo-shu*
- Filtração da mistura (pressionamento)
- Características regionais

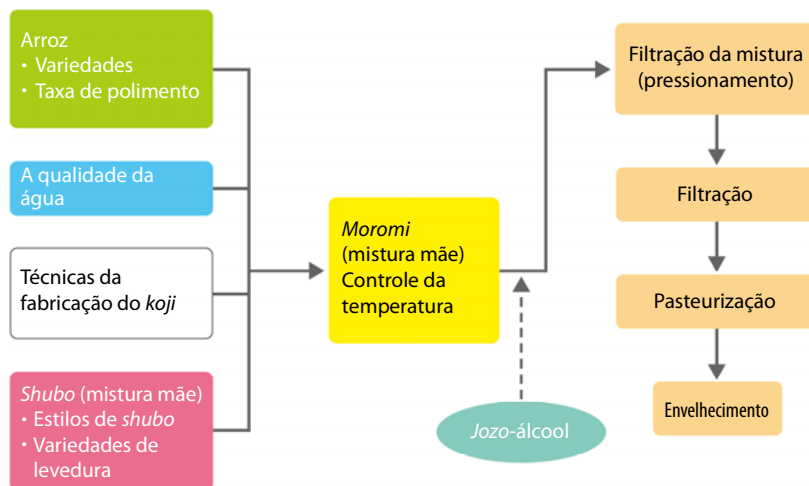
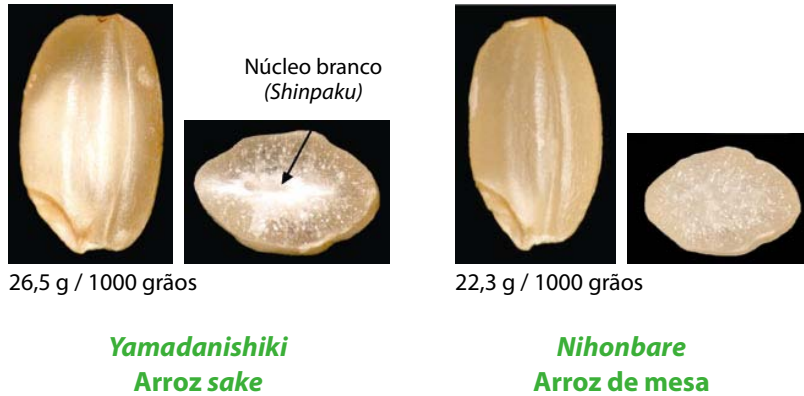


Figura 8.1 Fatores que influenciam os tipos e variedades

### 8.1 Arroz

#### 8.1.1 variedades de arroz

Cerca de 270 variedades de arroz Japonica são cultivadas no Japão. Estes incluem certas variedades conhecidas, como o arroz sake, que são adequados para utilização na fabricação do saquê. Os grãos do arroz sake são grandes e têm um núcleo branco (*shinpaku*, a seção branco opaca no centro do núcleo de arroz formada por uma matriz de grânulos de amido crivado de espaços vazios), bem como um baixo teor em proteína. O termo “grão grande” denota qualquer arroz pesando 26 g ou mais por mil grãos de arroz (Fig. 8.2). Para ser adequado para utilização na fabricação do saquê, o arroz deve absorver água, ser resistente ao vapor e, em virtude de seu amplo *shinpaku* no centro, fácil de transformar em *koji*. Também deve ser facilmente solúvel em *moromi* (mistura principal), e conter pouca proteína, que pode resultar em *zatsumi* (gosto não refinado) se muito abundante. O arroz sake tem todas essas características. Níveis de solubilidade e outras características do arroz sake diferem por variedade e essas diferenças são refletidas nas características de sabor do saquê. O preço do arroz sake é, em média, 20% mais elevada do que a do arroz de mesa.



Bom para fabricação de koji  
Alta digestibilidade, baixo teor de proteínas

**Figura 8.2** Arroz sake e arroz de mesa

No Japão, cada região tem suas próprias variedades designadas de arroz sake. Variedades bem conhecidos incluem Yamadanishiki, Gohyakumangoku, Miyamanishiki e Omachi. Mais recentemente, novas variedades têm sido desenvolvidas, incluindo-se o Senbonnishiki (Hiroshima), Koshitanrei (Niigata) e Akitasakekomachi (Akita). Em 2010, 95 variedades de arroz sake foram cultivadas (Apêndice I). Melhorias no arroz sake são feitas utilizando técnicas sibling cross.

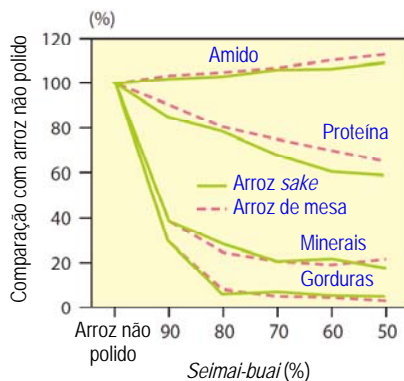
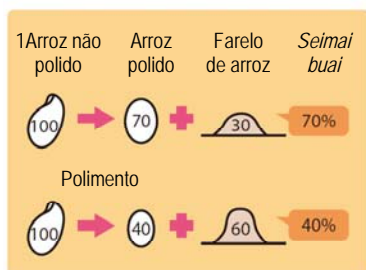
Certas variedades que são cultivadas principalmente como arroz de mesa são também utilizadas. Em 2008, um total de 180.000 toneladas de arroz polido foram utilizados na fabricação de saquê, dos quais foram contabilizados 44.000 toneladas de arroz sake.

### 8.1.2 Seimai-buai (taxa de polimento)

O principal componente do grão de arroz é o amido, mas, fora isso, as camadas externas e o esporo de arroz integral contém muitos nutrientes, como proteínas, gorduras, sais minerais e vitaminas. Estes nutrientes são importantes para a proliferação de *koji*-fungi e leveduras, mas um excesso acelera o processo de fermentação, fazendo com que a fermentação seja desequilibrada, o que é prejudicial para a cor, aroma e sabor do saquê. Por esta razão, não é removido apenas o esporo, mas também as camadas externas do arroz integral a fim de reduzir os níveis de proteína, gordura, minerais e vitaminas. Esta é referida como polimento ou moagem, mas a quantidade de material removido é muito maior do que a do arroz polido para uso à mesa (Fig. 8.3).

O termo *seimai-buai* fornece uma indicação de quanto o grão foi polido.

Para ser mais preciso, *seimai-buai* refere-se ao peso dos grãos polidos, como uma porcentagem do peso dos grãos não polidos originais. Por exemplo, no arroz polido para uso à mesa, o esporo e farelo, representando 8% em peso do arroz não polido, são removidos (resultando num *seimai-buai* de 92%), mas com o arroz utilizado na fabricação do saquê, entre 30% e 70% da camada externa é removida (resultando num *seimai-buai* de 70% -30%). Quanto mais baixa for o número *seimai-buai*, maior o custo de produção do mesmo, mas o resultado é um saquê equilibrado com um pronunciado aroma, paladar suave e bom sabor.



Alterações em componentes devido ao polimento

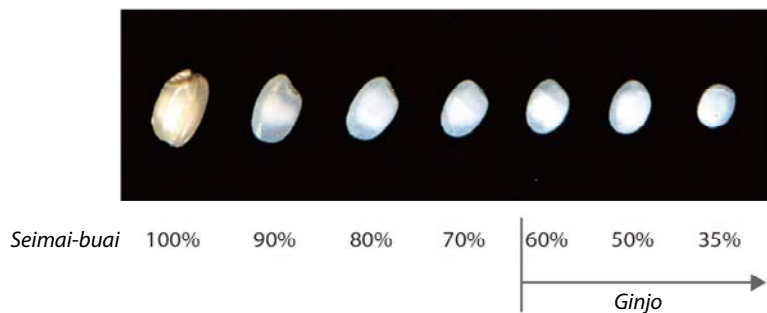


Figura 8.3 Seimai-buai e alterações em componentes

8.1.3 Impacto do tempo durante o cultivo do arroz

Não surpreendentemente, o clima pode afetar na quantidade de arroz colhido nos campos. Nos anos em que as temperaturas são baixas e existe luz solar suficiente no momento da panícula e formação dos grãos, os grãos de arroz que se formam são menores em tamanho e mais solúveis, resultando em um saquê mais pesado na degustação do que o normal. Nos anos em que o tempo é muito quente, por outro lado, o amido, adquire uma estrutura menos solúvel. Isto reduz a quantidade de arroz, que se dissolve durante a fabricação, o que resulta em um saquê mais fraco na degustação.

## 8.2 Água

A maior parte da água no Japão é a água macia, a dureza total, expressa em carbonato de cálcio equivalente é inferior a 60 mg / litro mas, em algumas áreas, a água é muito mais dura. Por exemplo, na zona de Nada perto Kobe, existe uma zona de água dura, com um carbonato de cálcio equivalente de 150 mg / litro. Cálcio estimula a produção e extração de enzimas. Outros minerais na água dura, tais como potássio, magnésio e fosfato, auxiliam o processo de fermentação, promovendo a proliferação de fungos e *koji*-fungi. Por esta razão, o saquê produzido em áreas onde a água é dura, tende a ter abundância de corpo e um sabor seco, com um bom acabamento.

## 8.3 Fabricação *koji*

Ao contrário do malte da cerveja, *koji* não é produzido em fábricas projetados exclusivamente para esse fim. Cada fábrica faz seu próprio *koji*. A fabricação de *koji* é o processo em que a maioria exercita a mente do *toji* (mestre de fabricação), que supervisiona a produção na fábrica.

De um modo geral, os estilos de *koji* podem ser divididos em *sohaze* e *tsukihaze* (Fig. 8.4). Em *sohaze*, o *koji*-fungi abrange todo o grão de arroz enviando muitas hifas ou filamentos, crescendo no núcleo. Neste modelo, o *koji* tem atividade enzimática forte e o *koji* é rico em vitaminas produzidas pelo *koji*-fungi. O *koji* feito de acordo com o estilo *sohaze* dissolve bem o arroz e promove forte fermentação, resultando em um saquê, com muito corpo. Ele é usado para produzir saquê encorpado e *futsu-shu* (saquê normal) ao qual é adicionado álcool.

No estilo *tsukihaze*, o *koji*-fungi crescem em um padrão de manchas sobre os grãos de arroz. Uma seção transversal do grão, mostrará locais onde as hifas se desenvolveram bem dentro do grão e outros, onde não existem hifas. Isso ainda garante atividade enzimática adequada, mas o conteúdo de vitaminas e ácidos graxos é menor. Saquê feito com este tipo de *koji* tem um sabor mais leve do que o saquê *sohaze*. *Ginjo-shu*, em particular, deve ser produzido usando o estilo *tsukihaze*. O *toji* controla cuidadosamente a quantidade de esporos de fungos *koji* utilizado, a quantidade de água e a temperatura para a produção de *koji* exibindo estas características diferentes.

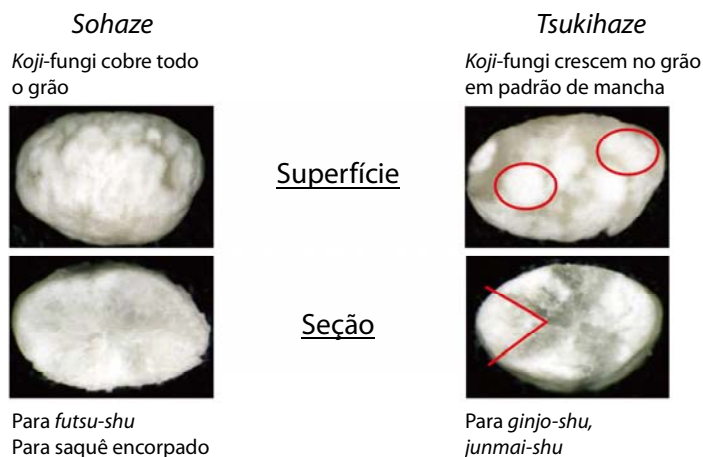


Figura 8.4 Estilos de *koji*

## 8.4 Levedura e *shubo*

### 8.4.1 Tipos de levedura

Levedura desempenha um papel crítico na determinação da qualidade do saquê. A prática de puramente isolar e selecionar leveduras do *moromi* de uma fábrica que produz bom um saquê tem uma longa história. Desde 1906, a levedura selecionada desta forma foi distribuída pela Sociedade dos Fabricantes do Japão como *kyokai-kobo* (levedura da Sociedade dos Fabricantes). O *Kyokai-kobo* é numerado e, atualmente, as leveduras mais utilizadas são #6, #7, #9 e #10. Cada um produz suas próprias características de aroma e sabor e a escolha específica depende da qualidade do saquê desejado. Porém, recentemente, os fabricantes vêm utilizando a tecnologia microbiana para produzir leveduras destinadas a aumentar a quantidade de ésteres, oferecendo um aroma frutado.

**Tabela 8.1** Variedades do levedo de saquê

Número	Fonte	Características
6	Aramasa shuzo (Akita), 1935	Fermentação forte, sabor suave, adequado para a criação de sabor suave
7	Miyasaka jozo (Nagano), 1946	Vivacidade no sabor, ideal para <i>ginjo</i> e <i>futsu-shu</i>
9	Kumamoto-ken shuzo kenkyujo (Kumamoto), 1953	Sabor vivaz e aroma característico de <i>ginjo</i>
10	Região de Tohoku, 1952	Baixa acidez e aroma característico de <i>ginjo</i>
14	Região de Hokuriku, 1991	Baixa acidez, adequado para a produção <i>ginjo</i>
601-1401	#6, #7, #9, #10, #14	Estirpe de leveduras não espumantes
1501	Akita, 1990	Baixa acidez e aroma característico de <i>ginjo</i>
1801	Reprodução, 2006	Baixa acidez e notável aroma frutado de <i>ginjo</i>

### 8.4.2 Processo de produção de *shubo*

O processos de produção de *shubo* podem ser divididas basicamente em aqueles que usam bacilos de ácido láctico para criar o ácido láctico necessário à mistura mãe, e os processos que adicionam ácidos lácticos de graduação da fábrica (solução a 90%) diretamente para a mistura mãe. Os processos que utilizam os bacilos de ácido láctico são chamados *kimoto* e *yamahaimoto*. O processo mais conhecido que adiciona ácido láctico diretamente é chamado *sokujomoto*.

Em *kimoto* e *yamahaimoto*, só arroz cozido a vapor, *koji* e água são misturados à cerca de 8°C. A temperatura é gradualmente aumentada e a quantidade de bacilos de ácido láctico aumentada. Cerca de duas semanas depois, uma vez que o ácido se formou o suficiente, o fermento é adicionado. À medida que a temperatura é aumentada lentamente para cerca de 22°C, a formação de álcool e o aumento da acidez da mistura mata os bacilos de ácido láctico, e só a levedura se prolifera. É preciso um mês para fazer *shubo* usando este método. A extensão e a complexidade do processo de *yamahaimoto* e *kimoto* levou um cientista de preparação a desenvolver o processo *sokujomoto*, em que o próprio ácido láctico é adicionado a mistura mãe, o que elimina a necessidade de se cultivar uma cultura de bacilos ácido láctico e reduz o tempo de preparação do *shubo* por cerca de duas semanas. O processo *sokujomoto* agora é o mais amplamente utilizado. O saquê feito com os processos *yamahaimoto* e *kimoto* costuma ter o sabor mais complexo do que o saquê feito com *sokujomoto*, porque estes dois processos envolvem a utilização de interação microbianas complexas ao invés de da simples adição de ácido láctico puro. O benefício resultante, diz-se, são ricos em peptídeos. (Figura 8.5)

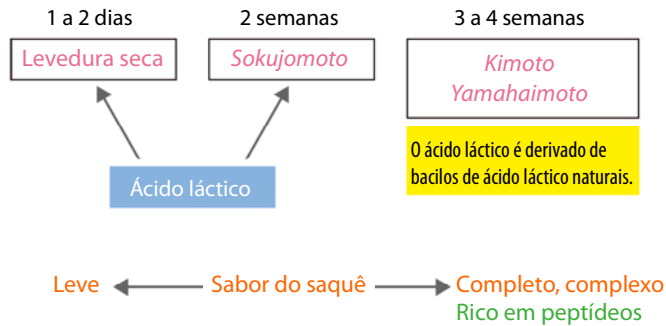


Figura 8.5 Estilos de *shubo*

### 8.5 *Ginjo-zukuri*

As chaves para se fazer o *ginjo-shu* com um aroma pronunciado e sabor suave são como se segue, e como mostrado na Figura 8.6:

- (1) O uso de ingredientes de boa qualidade: De preferência arroz sake. Isto facilita a fabricação do *ginjo-koji*. O arroz é facilmente solúvel, mesmo a baixa temperatura.
- (2) Baixo *seimai-buai*: Este é para reduzir a quantidade de gordura, que inibe a formação de ésteres de fruta. A redução do teor de proteína produz um sabor suave. Também suprime a atividade de leveduras, reduzindo assim a acidez.
- (3) Fabricação de *ginjo-koji*: O estilo *tsukihaze* com arroz de baixo *seimai-buai* é usado para fazer *koji* com um equilíbrio apropriado de enzima.
- (4) Fermentação a baixa temperatura: Suprime as atividades da levedura, reduzindo a acidez. A atividade das enzimas produtoras de aroma é mantida, impedindo a perda de aroma. Pelo fato de menos arroz ser dissolvido, o sabor não fica muito pesado.
- (5) Moderar o pressionamento durante a filtração da mistura: Limitar a quantidade de pressão usada na filtragem da mistura, resulta em um sabor mais leve. A semelhança pode ser traçada com vinho de gota.

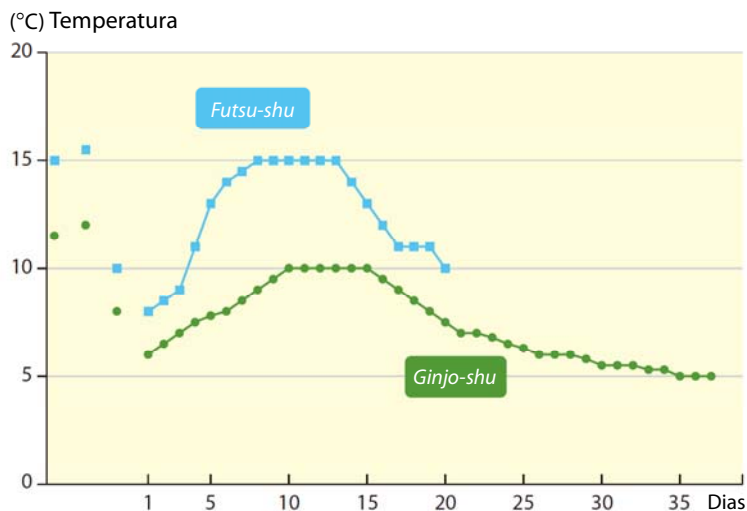
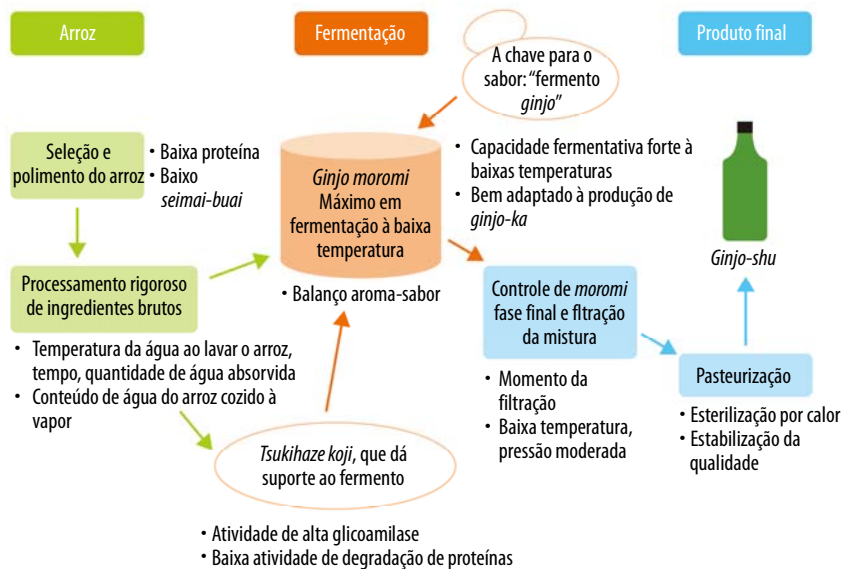


Figura 8.6 Técnicas de ginjo

### 8.6 Utilização de jozo-álcool e outros ingredientes

Regulamentos permitem o uso de "jozo-álcool" feito a partir de melaço e grãos, em *ginjo-shu*, *honjozo-shu* e *futsu-shu*. Álcool equivalente em peso a menos que 10% do teor de arroz pode ser adicionado ao *moromi* usado na fabricação de *ginjo-shu* e *honjozo-shu*. Normalmente, o álcool, com uma concentração de 30% é utilizado. O aumento de álcool extrai ingredientes aromáticos, especialmente os ésteres. Ao mesmo tempo, dilui ingredientes derivados de arroz e fermentação, redução da acidez e *umami*, dando ao saquê um sabor suave.

Além *Jozo*-álcool, os itens que podem ser adicionados aos *futsu-shu* são *shochu*, açúcares, ácidos orgânicos, sais de amino-ácido, saquê, e *sakekasu*. A quantidade máxima destes elementos que podem ser adicionados é inferior a 50% do arroz usado em peso. O rótulo deve indicar quando *jozo*-álcool ou outros ingredientes foram usados.

### 8.7 Filtração da mistura (pressionamento), filtração secundária

Uma vez que a fermentação está terminada, o *moromi* é espremido para separar o saquê do bolo. O primeiro saquê liberado é um pouco turvo, mas depois disso, o saquê se torna claro. O saquê ligeiramente turvo que surge primeiro é chamado *arabashiri* (primeira leva). O saquê liberado em seguida, sem aplicar pressão, é chamado *nakagumi* ou *nakadare*, e isto é saquê de melhor qualidade. O saquê liberado no final do processo, após a aplicação de pressão pesada possui um sabor amargo ou adstringente.

Alguns fabricantes enchem sacos com *moromi* e o suspendem para permitir que o saquê escorra abaixo. Isto é planejado para extrair o saquê sem pressão. O saquê obtido desta forma é chamado *fukurodori* (saquê gotejado de saco ou *shizuku sake*) (Fig. 8.7). Separação centrífuga também é usado em algumas fábricas.

O termo *muroka* significa sem filtração, mas no momento da prensagem, um filtro de pano é usado para separar o saquê do bolo, assim, algum tipo de filtragem ocorre de fato. Cada fabricante tem sua própria ideia sobre o que *muroka* representa. Pode se referir ao saquê que não sofre filtração secundário ou pode referir-se ao saquê que é filtrado sem a utilização de carvão ativado. O saquê rotulado *muroka* é considerado possuidor de um sabor mais rico porque contém partículas finas, bem como o aromas e sabores que são removidos quando a carvão ativado é utilizado.

### 8.8 Pasteurização

Conforme explicado na Seção 2.10, além da esterilização, o propósito da pasteurização é estabilizar a qualidade suspendendo a ação de enzimas. No entanto, algum saquê fresco ou recém produzido é inevitavelmente perdido devido à pasteurização. Nos últimos anos, os avanços na tecnologia de filtragem e maior uso do armazenamento e transporte refrigerado levaram à comercialização de um número crescente de produtos não pasteurizados *namazake* contando com sistemas de armazenamento e transporte a frio. Microfiltração muitas vezes é usado para remover os microorganismos do *namazake*.

### 8.9 Período de armazenamento e ambiente

#### 8.9.1 Envelhecimento do *namazake*

O saquê vendido como *namazake* é mantido à, ou abaixo de 5°C. É armazenado durante seis meses após produção e é consumido nos meses da primavera para os de verão. O armazenamento prolongado resulta em um aroma forte de nozes que lembra avelãs, devido à oxidação enzimática. Ele também dá ao sabor, menos aspereza ou qualidade adstringente e estimula a doçura, *umami* e corpo.



Figura 8.7 Saquê sendo extraída a partir de sacos filtro



### 8.9.2 Envelhecimento pós-pasteurização

A pasteurização desativa as enzimas e mata as leveduras e outros microorganismos, por isso as únicas mudanças que ocorrem após a pasteurização são física e química

Algumas fábricas armazenam *ginjo-shu* e variedades semelhantes abaixo de 10°C, mas normalmente o saquê é armazenado à temperatura ambiente. O saquê fabricado no inverno é armazenado durante o verão antes da remessa, que começa no outono, por isso é consumido cerca de um ano após a sua produção.

O saquê mantido em armazenamento por longo tempo sofre mudanças de cor devido à reação de Maillard entre aminoácidos e açúcares. Há também um declínio no aroma frutado que deriva de ésteres e o aroma assume uma qualidade doce, queimado. A cor do saquê envelhecido por vários anos ou décadas torna-se âmbar ou âmbar escuro e o aroma torna-se mais complexo, que se assemelha ao molho de soja, frutos secos ou nozes. Em alguns casos, pode-se desenvolver um aroma sulfúreo, semelhante ao repolho apodrecido ou gás. Enquanto o gosto perde a sua adstringência e nitidez, torna-se mais complexo e amargo. Temperatura e oxigênio aceleram essas reações.

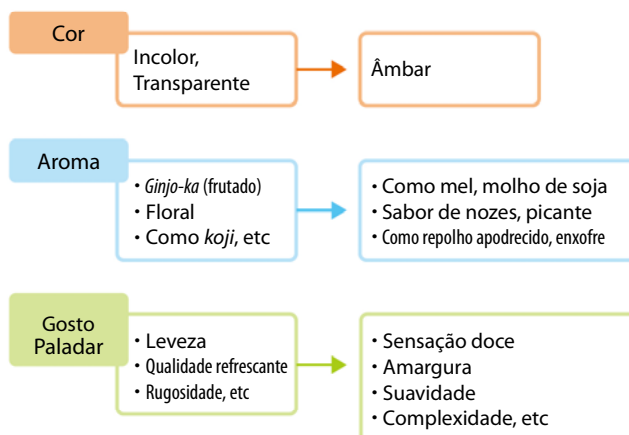
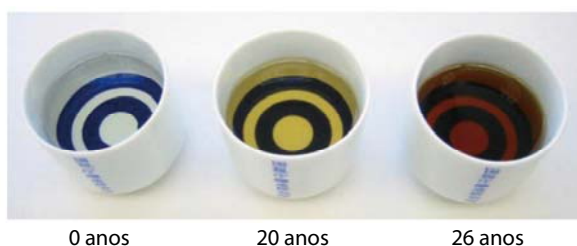


Figura 8.8 Mudanças durante o envelhecimento

### 8.10 Características regionais

Fatores que determinam as características regionais de saquê são diferenças no arroz, água, ambiente, preferências de sabor local e técnicas de fabricação do saquê.

**Arroz:** Nenhuma variedade de arroz é cultivada em todos os lugares, em todo o Japão. Diferentes regiões são adequados para a produção de diferentes variedades de arroz (Anexo I).

**Água:** A maioria de água no Japão é água mole, mas existem algumas áreas onde o água é dura. Saquê seco, evocativo da água dura é produzido nessas áreas.

**Ambiente:** Áreas de frente para o mar do Japão, como as províncias de Niigata, Yamagata e Akita, recebem neve abundante no inverno e são abençoados com baixas temperaturas estáveis e um ambiente limpo, condições que favorecem a produção de saquê com um sabor delicado e limpo.

**As preferências locais de sabor:** Pessoas que vivem na área de Kyushu, gostam de alimentos com um sabor levemente doce e esta área aparece produzir muitos produtos de saquê doce. Em áreas interiores e naqueles que recebem muita neve, as pessoas tiveram historicamente, que usar sal para conservar os alimentos. Isso também resultou em uma preferência por variedades doces do sabor do saquê nestas áreas.

**Técnicas de fabricação do saquê:** Modernas técnicas de fabricação do saquê derivam de técnicas desenvolvidas nas áreas de Nada e Itami durante o século 19 (Seç.10.3). Como estas técnicas se espalharam para outras áreas, as variações locais combinadas às preferências de arroz, água, ambiente e sabor local, de cada região, emergiram. Estas técnicas foram herdadas por corporações regionais de fabricação (Seç. 9.3), dando origem às características regionais que vemos hoje.

**Tabela 8.2 Temperatura média, sol e chuva das maiores cidades**

Temperatura média (°C)

	Akita	Niigata	Tóquio	Fushimi (Quioto)	Nada (Kobe)	Saijo (Hiroshima Este)
Janeiro	-0,1	2,6	5,8	4,6	5,7	2,0
Fevereiro	0,2	2,5	6,1	4,8	5,8	2,5
Março	3,2	5,4	8,9	8,1	8,9	6,1
Abril	9,2	11,2	14,4	14,1	14,7	11,7
Mai	14,2	16,1	18,7	18,8	19,2	16,5
Junho	18,8	20,4	21,8	22,7	23,0	20,8
Julho	22,8	24,5	25,4	26,7	26,8	24,5
Agosto	24,5	26,2	27,1	27,8	28,0	25,3
Setembro	19,9	22,0	23,5	23,6	24,6	21,2
Outubro	13,6	16,0	18,2	17,5	19,0	14,9
Novembro	7,6	10,2	13,0	11,9	13,5	9,2
Dezembro	2,8	5,3	8,4	6,9	8,4	4,1
Ano	11,4	13,5	15,9	15,6	16,5	13,2

### Luz do sol (horas)

	Akita	Niigata	Tóquio	Fushimi (Quioto)	Nada (Kobe)	Saijo (Hiroshima Este)
Janeiro	44,6	56,1	180,5	122,4	145,6	120,1
Fevereiro	65,6	75,9	161,1	113,4	132,1	129,9
Março	135,7	130,9	159,2	145,2	158,9	151,4
Abril	175,0	181,9	164,9	169,7	183,1	186,3
Maio	191,4	204,8	180,9	181,8	197,8	196,9
Junho	178,0	168,1	120,1	130,4	146,8	149,2
Julho	171,5	182,7	147,5	145,6	180,0	171,8
Agosto	200,4	214,8	177,5	176,5	207,4	191,4
Setembro	154,9	146,4	112,9	129,2	146,6	144,5
Outubro	148,1	142,8	129,9	152,2	164,9	169,1
Novembro	84,7	90,0	141,4	135,0	148,5	140,7
Dezembro	47,6	59,4	171,1	133,1	154,1	137,7
Ano	1597,4	1651,0	1847,2	1734,3	1965,8	1885,6



### Precipitação (mm)

	Akita	Niigata	Tóquio	Fushimi (Quioto)	Nada (Kobe)	Saijo (Hiroshima Este)
Janeiro	114,4	180,3	48,6	48,8	38,9	48,2
Fevereiro	92,0	128,0	60,2	65,2	54,2	61,2
Março	93,0	140,6	114,5	112,3	90,8	116,4
Abril	117,6	93,6	130,3	135,4	121,4	127,1
Maio	122,8	103,3	128,0	154,9	142,1	148,0
Junho	127,5	128,3	164,9	229,9	189,6	251,5
Julho	178,1	178,2	161,5	215,3	145,8	232,2
Agosto	181,9	142,7	155,1	143,7	100,0	137,6
Setembro	177,9	163,0	208,5	204,9	171,4	181,0
Outubro	160,7	148,9	163,1	120,5	106,0	97,5
Novembro	183,5	200,6	92,5	75,2	64,7	70,5
Dezembro	163,8	204,4	39,6	41,7	39,8	32,7
Ano	1713,2	1775,8	1466,7	1545,4	1264,7	1503,8

### 8.11 Resumo

A Tabela 8.3 resume as diferenças entre componentes dos saquês encorpado e levemente encorpado e os fatores que influenciam no corpo do saquê. O processo de fermentação real envolvem fatores combinados, como *kimoto* e *ginjokuri*, para produzir a qualidade desejada do saquê.

**Tabela 8.3 Fatores que influenciam no corpo do saquê**

	Completo	Leve
Componentes	Alto teor de álcool Alta acidez <i>Nihonshu-do</i> negativo: alto teor de açúcar Alto valor aminoácido: rico em aminoácidos e peptídeos	Baixo teor de álcool Baixa acidez <i>Nihonshu-do</i> positivo: baixo em teor de açúcar Baixo valor aminoácido: baixo em aminoácidos e peptídeos
Variedade de arroz	Arroz sake (variedades que dissolvem facilmente, tal como Yamadanishiki, Omachi)	Arroz sake (variedades, como Gohyakumangoku que são menos solúveis que Yamadanishiki) Arroz de mesa
<i>Seimai-buai</i>	Alto	Baixa*
A qualidade da água	Dura	Mole
Proporção de água para arroz	Baixa	Alta
Estilo de fabricação do <i>koji</i>	<i>Sohaze</i>	<i>Tsukihaze</i> *
<i>Shubo</i>	<i>Kimoto, Yamahaimoto</i>	<i>Sokujomoto</i>
A temperatura de fermentação	Alto	Baixa*
Proporção de sólidos não dissolvidos	Baixa	Alta
Tempo para pasteurização (período <i>namazake</i> )	Longo	Curto
Temperatura de armazenamento	Alto	Baixa
Filtragem	Não filtrado	Filtrado Uso de carvão ativado

\*Essencial para a fabricação de *ginjo-shu*