

Bases de Calendário

Introdução

Para avaliar uma obrigação é necessário, primeiro que tudo, identificar o valor e a data de pagamento dos cash-flows que a obrigação ainda irá gerar até à sua maturidade. Consideremos um obrigação com cupão semestral e taxa de cupão fixa de 4% (taxa nominal anual). Qual o valor do cupão a pagar em cada semestre em percentagem do valor nominal da obrigação? Intuitivamente dir-se-ia que o cupão deveria ser de $\frac{4\%}{2} = 2\%$ do valor nominal, dado que um semestre corresponde a metade do ano. O raciocínio subjacente é o de que os juros se vencem de forma proporcional ao tempo decorrido de forma a que, ao fim de 1 ano, se tenha recebido um cupão acumulado correspondente a 4% do valor nominal da obrigação. Neste caso, tal ocorreria com a acumulação de 2 cupões semestrais de 2%.

Mas as coisas não são assim tão simples. É verdade que 6 meses é metade de 12 meses (1 ano). Mas também é verdade que os anos regulares têm 365 dias, o que implica que o número de dias de cada período de cupão semestral é ligeiramente diferente: 181, 182, 183 ou 184 dias, mas obviamente nunca $\frac{365}{2} = 182,5$ dias. Ou seja, dependendo do critério utilizado, um semestre pode corresponder a um pouco mais, um pouco menos ou exactamente a meio ano. Logo, o cupão semestral neste exemplo, sendo sempre um valor por volta dos 2%, poderá não ser exactamente 2%.

A necessidade de determinar o intervalo em anos entre 2 datas surge ainda em 2 outras situações. Quando queremos calcular o valor dos juros vencidos, que será função da fracção do ano, ou do período de cupão, decorridos desde o início do período de cupão até à data de liquidação (momento presente mais 2 dias úteis). E quando, no âmbito da avaliação da obrigação, temos que determinar por quanto tempo teremos que actualizar os cash-flows futuros da obrigação, o que é função do intervalo em anos entre a data de liquidação (data para a qual a obrigação é avaliada) e a data de pagamento desses cash-flows.

O critério para determinação do intervalo em anos entre 2 datas, seja para que efeito for, é definido pela base de calendário. A base de calendário consiste num par de convenções (regras), uma para a contagem do número de dias no intervalo, e outra para o número de dias a considerar por ano, sendo o intervalo em anos determinado da seguinte forma:

$$Int_{anos} = \frac{Int_{dias}}{N^o \text{ dias por ano}}$$

As principais bases de calendário são:

- ACT/ACT:
 - o intervalo em dias corresponde ao número de dias de calendário entre as 2 datas (convenção ACT);
 - o número de dias por ano é o número de dias que o ano efectivamente tem, 365 ou 366 (convenção ACT)¹;

¹Como vamos ver mais à frente, a determinação do número de dias que o ano efectivamente tem não é óbvio, dando origem a diversas variantes da base de calendário ACT/ACT, cada uma com uma forma ligeiramente diferente de resolver a questão.

- ACT/365:
 - o intervalo em dias corresponde ao número de dias de calendário entre as 2 datas (convenção ACT);
 - consideram-se sempre 365 dias por ano, seja ou não um ano bissexto (convenção 365);
- ACT/360:
 - o intervalo em dias corresponde ao número de dias de calendário entre as 2 datas (convenção ACT);
 - consideram-se sempre 360 dias por ano, correspondendo à simplificação de 12 meses com 30 dias cada um (convenção 360);
- 30/360:
 - o intervalo em dias entre as datas $D_i/M_i/A_i$ e $D_f/M_f/A_f$ é determinado com base no pressuposto que todos os meses têm 30 dias e de acordo com a fórmula

$$Int_{dias} = (A_f - A_i) \times 360 + (M_f - M_i) \times 30 + D_f - D_i$$

havendo ainda a considerar ajustes às datas no caso de alguma corresponder a um dia 31 ou ao final do mês de Fevereiro (convenção 30);²

- consideram-se sempre 360 dias por ano (convenção 360).

A utilização das bases de calendário ACT/360 e ACT/365 é óbvia. A utilização da 30/360, se não envolver datas com o dia 31 ou o final do mês de Fevereiro, também. Isto porque o número de dias por ano a considerar é constante e definido à partida (sempre 360 dias por ano para a ACT/360 e 30/360, e sempre 365 dias por ano para a ACT/365). No caso da ACT/ACT as coisas complicam-se. O que fazer, por exemplo, no caso de o intervalo entre as 2 datas ser superior a 1 ano e contiver dias de um ano bissexto e de um ano regular (ex. entre 13/02/2019 e 31/05/2021, sendo o ano de 2020 um ano bissexto)? Mesmo que o intervalo entre as 2 datas seja igual ou inferior a 1 ano, pode acontecer que alguns dos dias pertençam a um ano bissexto e outros não (ex. 10/05/2019 a 01/04/2020). E mesmo que tenhamos alguns dias ou até mesmo todos os dias do intervalo pertencentes a um ano bissexto, podemos ou não ter lá o dia 29 de Fevereiro incluído (ex. de 10/05/2019 a 01/04/2020 temos alguns dias do intervalo pertencentes a um ano bissexto incluindo o dia 29 de Fevereiro; de 01/04/2020 a 30/11/2020 temos todos os dias do intervalo pertencentes a um ano bissexto mas não temos lá o dia 29/Fevereiro).

Como a resposta à questão “quantos dias devemos considerar que o ano tem” muitas vezes não é óbvia devido aos anos bissextos, existem diversas variantes da base de calendário ACT/ACT. As principais variantes da base de calendário ACT/ACT são: ACT/ACT ICMA (International Capital Market Association); ACT/ACT ISDA (International Swaps and Derivatives Association); ACT/ACT AFB (Association Francaise des Banques).

²Existem também diversas variantes da base de calendário 30/360, diferindo estas nos ajustamentos feitos às datas antes de aplicação da fórmula de cálculo do intervalo em dias.

Variantes da base de calendário ACT/ACT

Exemplo

Para ver como é que cada variante da base de calendário ACT/ACT se aplica na prática, vamos considerar a seguinte obrigação: cupão semestral; taxa de cupão fixa de 4%; maturidade a 01/05/2021; reembolso bullet e ao par. Vamos ainda considerar que a data de liquidação é o dia 15/06/2019.

Esta obrigação pagará cash-flows nas seguintes datas (futuras relativamente à data de liquidação):

| CF N ^o | Data do CF | Valor do CF | Prazo do CF |
|-------------------|------------|-------------|-------------|
| Anterior | 01/05/2019 | - | - |
| 1 | 01/11/2019 | ? | ? |
| 2 | 01/05/2020 | ? | ? |
| 3 | 01/11/2020 | ? | ? |
| 4 | 01/05/2021 | ? | ? |

Vamos utilizar as bases de calendário para determinar o valor dos cash-flows (o qual depende do intervalo em anos entre cada data de pagamento de cupão), o valor do juros vencidos (o qual depende do intervalo em anos entre a última data de cupão e a data de liquidação) e o número de anos que cada cash-flow necessita de ser actualizado de forma a avaliar a obrigação (que corresponde ao intervalo em anos entre a data de liquidação e a data de pagamento de cada cash-flow).

ACT/ACT ICMA

A variante ICMA da ACT/ACT é a aquela que é mais comumente especificada nas fichas técnicas das obrigações para efeito de determinação do valor dos cupões, e logo também dos juros vencidos. É, por exemplo, a variante utilizada pelas Obrigações de Tesouro Americanas e Portuguesas.

Ao contrário das outras variantes da ACT/ACT (e também das outras bases de calendário) a determinação do intervalo em anos entre 2 datas depende da data e periodicidade de pagamento de cupões da obrigação, pelo que não pode ser utilizada sem ser no contexto de uma obrigação em particular. Por esse motivo, torna-se impraticável utilizar esta variante da ACT/ACT para a determinação da estrutura temporal das taxas de juro e logo para a determinação do número de anos que cada cash-flow da obrigação deve ser actualizado com base nessa estrutura temporal de taxas de juro. Por exemplo, um cash-flow pago na mesma data por 2 obrigações poderá eventualmente ter que ser actualizado por um número de anos ligeiramente diferente se estas tiverem periodicidades diferentes (ex. uma anual com pagamentos a 15/10 de cada ano e outra semestral com pagamentos a 15/04 e 15/10 de cada ano).

As regras para a determinação do intervalo em anos entre 2 datas para a ACT/ACT ICMA são as seguintes:

- divide-se o intervalo original em vários sub-intervalos tendo como referência a data de pagamento de cupões regulares da obrigação;
- cada sub-intervalo correspondente a um período de cupão regular inteiro considera-se como tendo uma duração de $\frac{1}{n}$ anos, em que n é o número de períodos de cupão por ano (ex. $n = 2$ se a

periodicidade for semestral, $n = 4$ se a periodicidade for trimestral e $n = 12$ se a periodicidade for mensal);

- para os sub-intervalos inferiores a um período de cupão regular (a existir serão os sub-intervalos iniciais ou finais do intervalo original), o número de anos corresponde ao rácio entre o número de dias nesse sub-intervalo e o número de dias de cupão regular em que esse sub-intervalo se insere multiplicado por n ;
- o número de anos do intervalo original entre as 2 datas corresponde à soma do número de anos de cada um dos sub-intervalos.

Como se pode constatar, a determinação do número de anos do intervalo entre 2 datas é dependente da data e periodicidade de pagamento de cupões da obrigação de referência e é relativamente complicada de implementar para datas genéricas, ou seja, para a determinação do número de anos pelo qual o cash-flow necessita de ser actualizado para avaliar a obrigação. No entanto, a aplicação da ACT/ACT ICMA à determinação do valor dos cupões a pagar e do juros vencidos torna-se bastante simples.

Aplicando a ACT/ACT ICMA ao nosso exemplo, dado que a periodicidade de cupão é semestral então $n = 2$. Assim, o valor do cupão é sempre $4\% \times \frac{1}{2} = 2\%$ do valor nominal da obrigação, dado que cada período de cupão tem sempre $\frac{1}{n}$ anos. Ou seja, no contexto desta obrigação, entre 01/05/2019 e 01/11/2019, entre 01/11/2019 e 01/05/2020, entre 01/05/2020 e 01/11/2020 e entre 01/11/2020 e 01/05/2021 temos sempre $\frac{1}{2}$ anos porque a obrigação paga cupões nessas datas e a sua periodicidade é semestral.³

Para calcular os juros vencidos temos que determinar o intervalo em anos entre 01/05/2019 (última data de cupão) e 15/06/2019 (a data de liquidação). Dado que este intervalo está contido inteiramente dentro do período de cupão que vai de 01/05/2019 a 01/11/2019, o intervalo em anos será

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Nº de dias entre 01/05/2019 e 15/06/2019}}{(\text{Nº de dias entre 01/05/2019 e 01/11/2019}) \times 2} \\ &= \frac{31 - 1 + 15}{(31 - 1 + 30 + 31 + 31 + 30 + 31 + 1) \times 2} \\ &= \frac{45}{184 \times 2} = \frac{45}{368} = 0,12228 \end{aligned}$$

O valor dos juros vencidos será então

$$\begin{aligned} JV &= 4\% \times \frac{45}{368} = 0,4891\% \\ &= 4\% \times \frac{45}{184 \times 2} \\ &= \underbrace{\frac{4\%}{2}}_{\text{cupão}} \times \underbrace{\frac{45}{184}}_{\text{fracção do período de cupão já decorrido}} \end{aligned}$$

Ou seja, na variante ICMA da base de calendário ACT/ACT, os juros vencidos podem ser calculados multiplicando o valor do próximo cupão a ser pago pela fracção do período de cupão que já decorreu. A alternativa habitual, que consiste em multiplicar a taxa de cupão (em vez do cupão) pela fracção do ano

³Note-se que o intervalo em anos entre estas datas no contexto de uma outra obrigação com periodicidade diferente e data de pagamento de cash-flows diferente seria diferente.

(em vez da fracção do cupão) decorrido acaba por ser contra-intuitiva, resultando neste caso em particular na assumpção de um ano com 368 dias! Isto acontece porque o cálculo da fracção do ano decorrido assume que o número de dias nos restantes períodos de cupão do ano são iguais ao do actual, ou seja, neste caso assume-se que cada semestre tem 184 dias (tal como o semestre correspondente ao actual período de cupão), totalizando 368 dias por ano.

Passemos agora à determinação do prazo, em anos, que cada cash-flow necessita de ser actualizado de forma a avaliar a obrigação. O intervalo entre 15/06/2019 (data de liquidação) e 01/11/2019 (data de pagamento do primeiro cash-flow) insere-se totalmente dentro do período de cupão começado a 01/05/2019 e a terminar em 01/11/2019. Assim sendo, o prazo em anos entre 15/06/2019 e 01/11/2019 corresponde ao rácio entre o número de dias entre 15/06/2019 e 01/11/2019 e o número de dias entre 01/05/2019 e 01/11/2019 multiplicado pelo número de cupões anuais (2), ou seja

$$\frac{30 - 15 + 31 + 31 + 30 + 31 + 1}{(31 - 1 + 30 + 31 + 31 + 30 + 31 + 1) \times 2} = \frac{139}{184 \times 2} = \frac{139}{368} = 0,3777$$

Para o segundo cash-flow, precisamos de determinar o intervalo em anos entre 15/06/2019 e 01/05/2020. Como este intervalo abrange dois períodos de cupão, de 01/05/2019 a 01/11/2019 e de 01/11/2019 a 01/05/2020, temos que dividir o intervalo em dois sub-intervalos contidos integralmente dentro de cada um destes períodos de cupão. O primeiro sub-intervalo será de 15/06/2019 a 01/11/2019, correspondendo a $\frac{139}{368} = 0,3777$ anos (conforme determinámos anteriormente). O segundo sub-intervalo será de 01/11/2019 a 01/05/2020, que corresponde a $\frac{1}{2}$ anos. Assim sendo o intervalo em anos entre 15/06/2019 e 01/05/2020 será

$$\frac{139}{368} + \frac{1}{2} = 0,8777$$

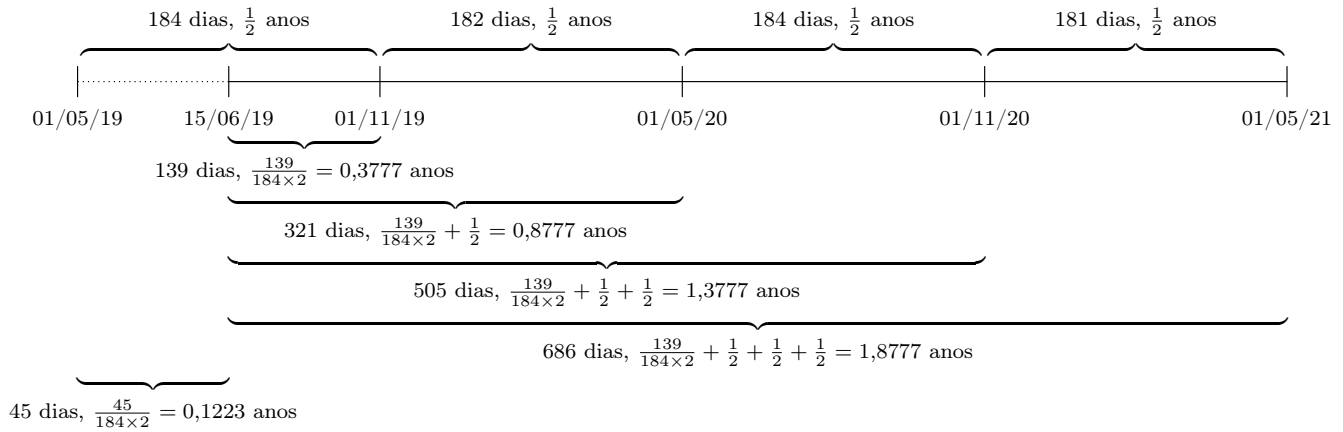
Para os restantes cash-flows o procedimento é semelhante. Cada um deles tem um prazo adicional, em relação ao anterior, correspondente a um período de cupão inteiro o qual tem a duração de $\frac{1}{2}$ anos. Logo o número de anos que o terceiro cash-flow necessita de ser actualizado é

$$\frac{139}{368} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1,3777$$

e para o quarto é

$$\frac{139}{368} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1,8777$$

O seguinte esquema ilustra a determinação dos vários intervalos em anos com a variante ICMA da base de calendário ACT/ACT.



ACT/ACT ISDA

As regras para a determinação do intervalo em anos entre 2 datas na variante ISDA da base de calendário ACT/ACT são as seguintes:

- divide-se o intervalo original entre as 2 datas em vários sub-intervalos com base no ano civil;
- o prazo em anos de cada sub-intervalo é determinado fazendo o rácio entre o número de dias nesse sub-intervalo e o número de dias do respectivo ano civil (365 nos anos regulares, 366 nos anos bissextos);
- o número de anos do intervalo original entre as 2 datas corresponde à soma do número de anos de cada um dos sub-intervalos.

A aplicação da variante ISDA da base de calendário é bastante simples. Em qualquer contagem de prazo apenas temos que dividir os dias pertencentes a anos civis regulares por 365 (no nosso exemplo 2019 e 2021) e o dias pertencentes a anos civis bissextos por 366 (no nosso exemplo 2020).

Para calcular o valor de cada cupão temos que multiplicar a taxa de cupão pela duração do período de cupão em anos. O primeiro cupão corre de 01/05/2019 até 01/11/2019, o que corresponde a

$$31 - 1 + 30 + 31 + 31 + 30 + 31 + 1 = 184$$

dias. Como o período de cupão decorre integralmente em 2019, um ano regular, o período de cupão corresponde a $\frac{184}{365}$ anos pelo que o primeiro cupão será de

$$4\% \times \frac{184}{365} = 2,0164\%$$

do valor nominal da obrigação. Passando ao segundo cupão, este corre entre 01/11/2019 e 01/05/2020, num total de

$$30 - 1 + 31 + 31 + 29 + 31 + 30 + 1 = 182$$

dias. No entanto, parte desses dias ($30 - 1 + 31 = 60$) pertencem a 2019, um ano regular, ao passo que os restantes dias ($182 - 60 = 122$) pertence a 2020, um ano bissexto. Assim, este segundo período de cupão corresponde a

$$\frac{60}{365} + \frac{122}{366} = 0,4977$$

anos, pelo que o valor do cupão será de

$$4\% \times \left(\frac{60}{365} + \frac{122}{366} \right) = 1,9909\%$$

do valor nominal da obrigação. O terceiro cupão corre entre 01/05/2020 e 01/11/2020, num total de 184 dias, todos pertencente ao ano bissexto de 2020, pelo que o período de cupão tem uma duração de $\frac{184}{366}$ dias. Assim, o valor do terceiro cupão será de

$$4\% \times \frac{184}{366} = 2,0109\%$$

do valor nominal da obrigação. O quarto e último cupão corre entre 01/11/2020 e 01/05/2021, num total de 181 dias, 60 dos quais em 2020 e os restantes 121 em 2021. Assim, o período de cupão corresponde a

$$\frac{60}{366} + \frac{121}{365} = 0,4954$$

anos, e o cupão será de

$$4\% \times \left(\frac{60}{366} + \frac{121}{365} \right) = 1,9818\%$$

do valor nominal da obrigação.

Passando aos juros vencidos, temos que determinar o número de anos de cupão que já decorreram, ou seja, desde 01/05/2019 até 15/06/2019. O número de dias de cupão corrido corresponde a

$$31 - 1 + 15 = 45$$

dias. Como a totalidade destes dias pertence a 2019, o número de anos de cupão corrido corresponde a $\frac{45}{365}$ pelo que os juros vencidos serão de

$$4\% \times \frac{45}{365} = 0,4932\%$$

do valor nominal da obrigação.

Passemos então finalmente à determinação do prazo pelo qual cada um dos cash-flows necessita de ser actualizado de forma a avaliar a obrigação. O primeiro cash-flow precisa de ser actualizado de 01/11/2019 para 15/06/2019, o que corresponde a

$$30 - 15 + 31 + 31 + 30 + 31 + 1 = 139$$

dias. Como a totalidade destes dias ocorre em 2019, o intervalo em anos entre 15/06/2019 e 01/11/2019 será de $\frac{139}{365}$ anos. O segundo cash-flow terá que ser actualizado de 01/05/2020 para 15/06/2019, o que

corresponde a

$$\underbrace{30 - 15 + 31 + 31 + 30 + 31 + 30 + 31}_{199} + \underbrace{31 + 29 + 31 + 30 + 1}_{122} = 321$$

dias, 199 dos quais em 2019 e os restantes 122 em 2020. Assim, o intervalo em anos entre 15/06/2019 e 01/05/2020 será de

$$\frac{199}{365} + \frac{122}{366} = 0,8785$$

anos. O terceiro cash-flow será actualizado de 01/11/2020 para 15/06/2019, o que corresponde a

$$\underbrace{30 - 15 + 31 + 31 + 30 + 31 + 30 + 31}_{199} + \underbrace{31 + 29 + 31 + 30 + 31 + 30 + 31 + 31 + 30 + 31 + 1}_{306} = 505$$

dias, 199 dos quais em 2019 e os restantes 306 em 2020, resultando num intervalo em anos entre essas 2 datas de

$$\frac{199}{365} + \frac{306}{366} = 1,3813$$

anos. O quarto e último cash-flow será actualizado de 01/05/2021 para 15/06/2019, o que corresponde a

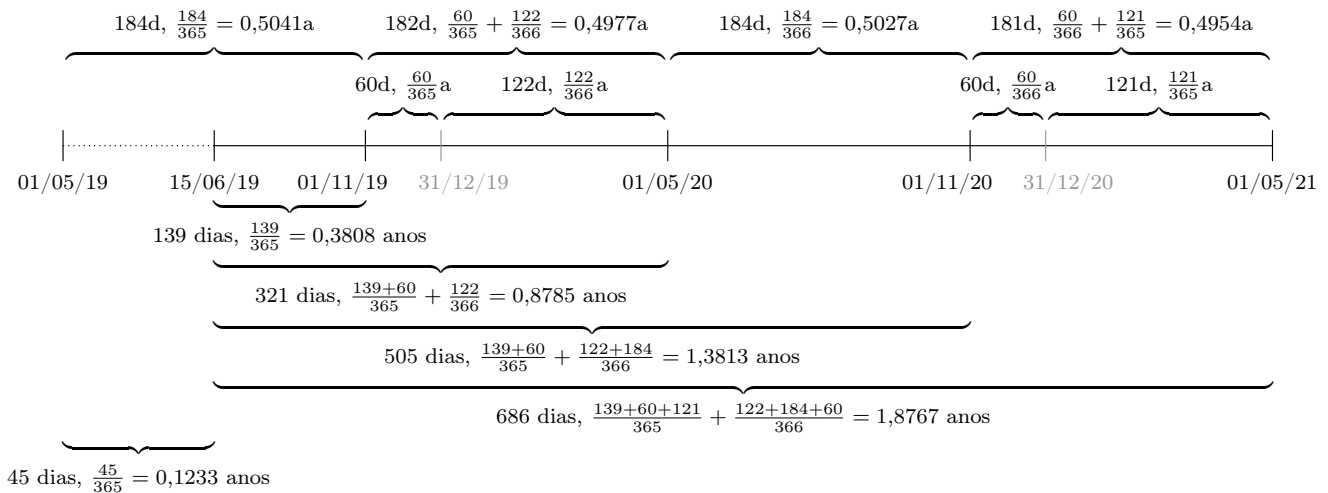
$$\underbrace{30 - 15 + 31 + 31 + 30 + 31 + 30 + 31}_{199} + 366 + \underbrace{31 + 28 + 31 + 30 + 1}_{121} = 686$$

dias, 199 dos quais em 2019, 366 em 2020 e 121 em 2021, resultando num intervalo em anos entre essas 2 datas de

$$\frac{199 + 121}{365} + \frac{366}{366} = 1,8767$$

anos.

O seguinte esquema ilustra a determinação dos vários intervalos em anos com a variante ISDA da base de calendário ACT/ACT.



ACT/ACT AFB

As regras para a determinação do intervalo em anos entre 2 datas na variante AFB da base de calendário ACT/ACT são as seguintes:

- divide-se o intervalo original entre as 2 datas em vários sub-intervalos de 1 ano a partir da data final do intervalo;
- a duração em anos do primeiro sub-intervalo, que é o único potencialmente inferior a 1 ano, corresponde à divisão do número de dias desse sub-intervalo por 366 se nesse sub-intervalo se incluir o dia 29/Fev, ou por 365 em caso contrário;
- o número de anos do intervalo original entre as 2 datas corresponde à soma do número de anos de cada um dos sub-intervalos.

A aplicação prática desta variante da base de calendário ACT/ACT é bastante simples, na medida em que apenas temos que contar o número de dias do sub-intervalo inferior a 1 ano, dado que os restantes sub-intervalos têm a duração de 1 ano.

O valor do primeiro cupão, que se corre entre 01/05/2019 e 01/11/2019 é de

$$4\% \times \frac{184}{365} = 4\% \times 0,5041 = 2,0164\%$$

do valor nominal da obrigação. Os 184 dias de cupão dividem-se por 365 por que nesse intervalo não se inclui o dia 29 de Fevereiro. O segundo cupão, que corre entre 01/11/2019 e 01/05/2020 tem um valor de

$$4\% \times \frac{182}{366} = 4\% \times 0,4973 = 1,9891\%$$

do valor nominal da obrigação. Os 182 dias de cupão dividem-se por 366 dado que nesse período de cupão temos o dia 29/Fev/2020. Por sua vez, o terceiro cupão, que corre entre 01/05/2020 e 01/11/2020 tem um valor de

$$4\% \times \frac{184}{365} = 4\% \times 0,5041 = 2,0164\%$$

do valor nominal da obrigação. Embora todo esse período de cupão ocorra em 2020 que é um ano bissexto, como o período de cupão não inclui o mês de Fevereiro (e logo não inclui o dia 29 de Fevereiro), divide-se os 184 dias de cupão por 365. Finalmente, o quarto cupão, que corre entre 01/11/2020 e 01/05/2021 tem um valor de

$$4\% \times \frac{181}{365} = 4\% \times 0,4959 = 1,9836\%$$

do valor nominal da obrigação. Os 181 dias de cupão dividem-se por 365 porque nesse intervalo não se inclui o dia 29 de Fevereiro.

Passando aos juros vencidos no período entre 01/05/2019 e 15/06/2019, o seu valor corresponde a

$$4\% \times \frac{45}{365} = 4\% \times 0,1233 = 0,4932\%$$

do valor nominal da obrigação, dividindo-se os 45 de juros vencidos por 365 dado que nesse período não se inclui o dia 29 de Fevereiro.

Passando finalmente ao número de anos que cada cash-flow necessita de ser actualizado para avaliar a obrigação, o primeiro cash-flow terá que ser actualizado de 01/11/2019 para 15/06/2019, o que corresponde a

$$\frac{139}{365} = 0,3808$$

anos. O segundo cash-flow é actualizado de 01/05/2020 para 15/06/2019, o que corresponde a

$$\frac{321}{366} = 0,8770$$

anos, dividindo-se por 366 por se incluir neste intervalo o dia 29/Fev/2020. O terceiro cash-flow é actualizado de 01/11/2020 para 15/06/2019. Como o intervalo entre estas 2 datas é superior a 1 ano, temos que o dividir em 2 sub-intervalos (2 são suficientes porque o intervalo é inferior a 2 anos) a começar da data final (01/11/2020): 01/11/2019 a 01/11/2020, que corresponde a 1 ano; e 15/06/2019 a 01/11/2019, que corresponde a $\frac{139}{365} = 0,3808$ anos conforme determinámos anteriormente para o primeiro cash-flow. Assim, o terceiro cash-flow terá que ser actualizado por

$$1 + \frac{139}{365} = 1,3808$$

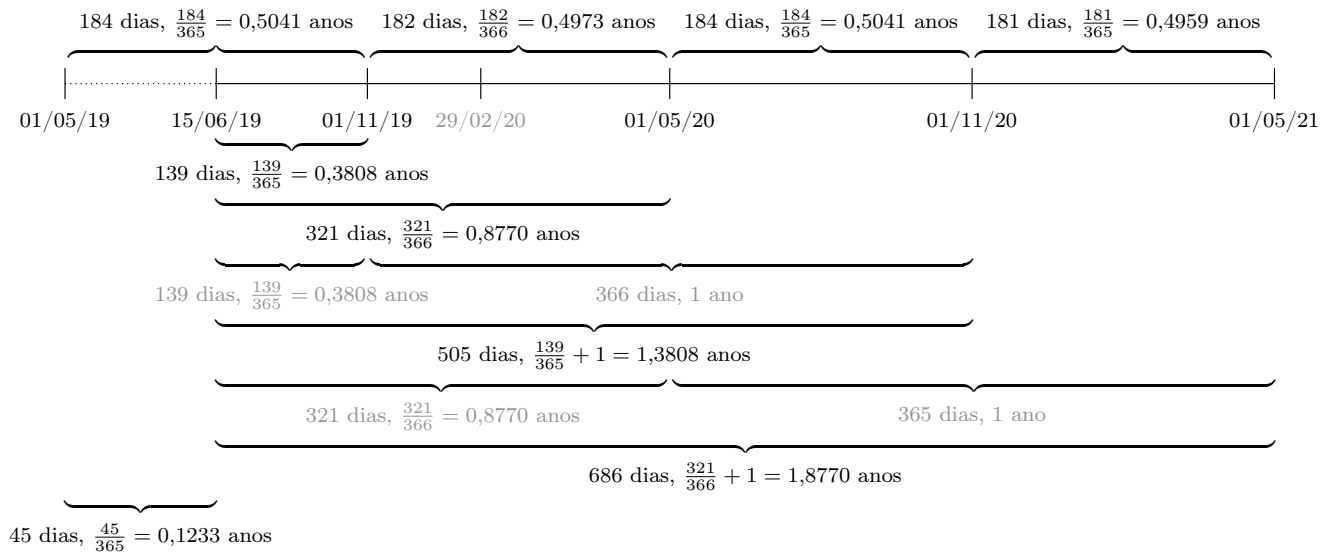
anos. Finalmente, o quarto cash-flow é actualizado de 01/05/2021 para 15/06/2019. Mais uma vez, o intervalo entre estas 2 datas é superior a 1 ano, temos que o dividir em 2 sub-intervalos (mais uma vez 2 são suficientes porque o intervalo continua a ser inferior a 2 anos) a começar da data final (01/05/2021): 01/05/2020 a 01/05/2021, que corresponde a 1 ano; e 15/06/2019 a 01/05/2020, que corresponde a $\frac{321}{366} = 0,8770$ anos conforme determinámos anteriormente para o segundo cash-flow. Assim, o quarto cash-flow terá que ser actualizado por

$$1 + \frac{321}{366} = 1,8770$$

anos.⁴

O seguinte esquema ilustra a determinação dos vários intervalos em anos com a variante AFB da base de calendário ACT/ACT.

⁴Se houvesse um quinto e sextos cash-flows, estes teriam que ser descontados por 2,3808 anos (mais 1 ano que o terceiro cash-flow) e 2,8770 anos (mais 1 ano que o quarto cash-flow), respectivamente.



Variantes da ACT/ACT a utilizar

Para avaliar uma obrigação e tomar uma decisão de trading temos que utilizar bases de calendário nas 3 situações exemplificadas anteriormente: determinação do valor dos cupões a pagar; determinação do valor dos juros vencidos; e determinação do prazo em anos pelo qual cada cash-flow terá que ser actualizado.

Para as primeiras 2 tarefas, a base de calendário a ter em conta é que a for definida na ficha técnica da obrigação. Conforme mencionado anteriormente, a versão da base de calendário ACT/ACT que é normalmente especificada na ficha técnica das obrigações é a ICMA. Assim, e com vista a standardizar as operações na nossa cadeira, **vamos considerar sempre a versão ICMA da ACT/ACT para efeitos da determinação do valor dos cupões e dos juros vencidos.**

Para a última tarefa, a base de calendário a considerar é a que tiver sido utilizada para estimação da estrutura temporal das taxas de juro, a qual é obviamente independente da base de calendário da obrigação em avaliação.⁵ Como vimos anteriormente, a variante ICMA da ACT/ACT necessita de ter uma obrigação como referência para poder ser implementada. Por esse motivo, não seria possível utilizar correctamente as taxas de juro de uma estrutura temporal de taxas de juro estimada com base na ACT/ACT ICMA sem que nos fosse também fornecida informação quanto à obrigação tida como referência para determinação dos prazos em anos entre datas. Entre as outras 2 variantes, a AFB tem uma propriedade mais desejável que a ISDA. Na variante AFB quando estamos a determinar o intervalo em anos pelo qual cada cash-flow necessita de ser actualizado, basta-nos calcular o intervalo para os primeiros n cash-flows, sendo n o número de pagamentos de cupão por ano. O intervalo em anos para os restantes cash-flows pode-se obter somando, alternadamente, 1 ano ao intervalo dos cash-flows anteriores (ex. no nosso caso com $n = 2$ determinámos os prazos 0,3808 e 0,8770 para os primeiros 2 cash-flows, o terceiro tinha um prazo de 1,3808 que se obteve somando 1 ao prazo do primeiro cash-flow, o quarto tinha um prazo de 1,8770 que se obteve somando 1 ao prazo do segundo cash-flow, e se houvesse mais cash-flows, estes teriam prazos de 2,3808,

⁵A mesma estrutura temporal de taxas juro com a sua base de calendário serve para avaliar qualquer obrigação, qualquer que seja a base de calendário especificada na sua ficha técnica

2,8770, 3,3808, 3,8770 e por aí adiante). Na variante ISDA, como podemos constatar através do exemplo apresentado, o mesmo não acontece. Assim, na nossa cadeira **vamos considerar sempre a variante AFB da base de calendário ACT/ACT para a estrutura temporal das taxas de juro, ou seja, para efeitos de determinação do prazo pelo qual cada cash-flow necessita de ser actualizado para avaliar a obrigação.**