



Criando movimentos

Curso basAR

Christopher Shneider Cerqueira – christophercerqueira@gmail.com
 Claudio Kirner – ckirner@gmail.com

<https://sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar>
<http://www.ckirner.com/basar>

1

basAR: Criando movimento

sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.ckirner.com/basar/


Requisitos

- Windows
- basAR
 - Download:
 - <https://sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar>
 - <http://www.ckirner.com/basar>
- Alguns modelos 3D em VRML
- Editor de texto simples, como o Bloco de Notas.

2

basAR: Criando movimento

sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.ckirner.com/basar/


Roteiro

- Introdução: Metas
- basAR
- Criando infraestrutura, estrutura e conteúdo
- Criando comportamento de movimentação.
 - Conceitos:
 - Arrasto
 - Atração / Repulsão / Depósito
 - Comandos
 - Alterando comandos
 - Atividade

3

basAR: Criando movimento

sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.ckirner.com/basar/


Introdução

- Criar um cenário de Realidade Aumentada.
 - Duas peças móveis e 1 ponto de encaixe.
- Utilizar o software basAR.
- Entender a construção do cenário.
- Entender os conceitos de movimentação.

4

basAR: Criando movimento

sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.ckirner.com/basar/


basAR

5

basAR: Criando movimento

sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.ckirner.com/basar/


basAR: Behavioral Authoring System for Augmented Reality

- Meta-ferramenta de autoria de ambientes inteligentes de realidade aumentada .
 - Estrutura de comportamento baseada em pontos de ação
 - Cross-Reality
- COMPORTAMENTO DINÂMICO entre PONTOS DE AÇÃO

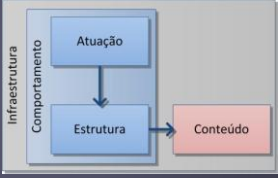


6

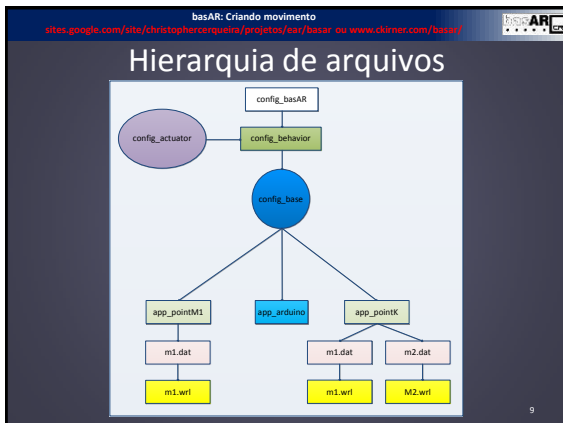
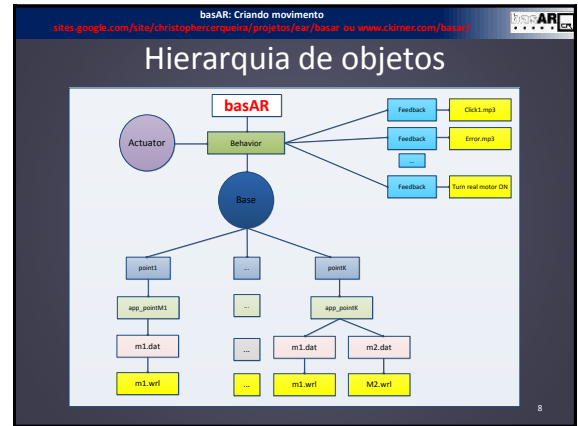
basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Aplicação em camadas

- Infraestrutura:** especificar a área de trabalho (*workspace*) da aplicação
- Estrutura:** os posicionamentos dos pontos de ação sobre a infraestrutura.
- Contexto:** modelos, sons e outros objetos definidos na estrutura.
- Atuação:** método de interação com a estrutura.
- Comportamento:** regras de interação entre os atuadores e a estrutura.



7

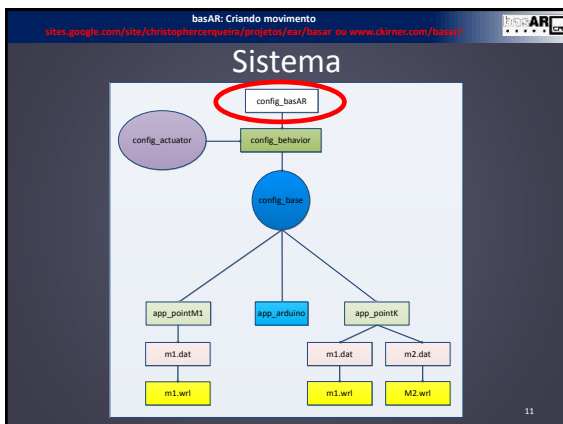


basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Criando

INFRAESTRUTURA, ESTRUTURA, CONTEÚDO E ATUAÇÃO

10



basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Sistema

- Configura:
 - a primeira interligação dos objetos;
 - modo de exibição da janela;
 - objetos padrões.
- Arquivo:


```
{basAR}/Data/config_basAR
```

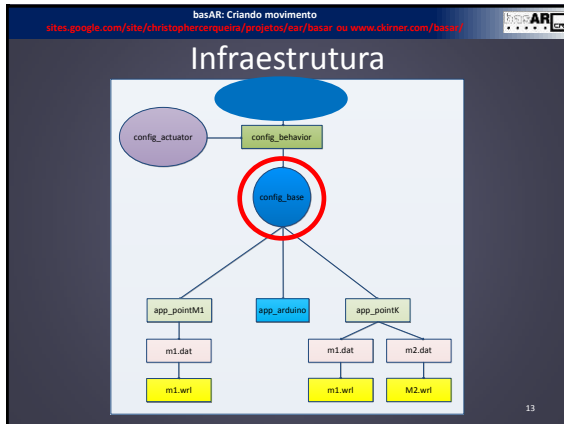
```
#config_basAR
basAR

WINDOWED
VRML wrl/action/ballBlue.dat
VRML Wrl/Action/ballGreen.dat
VRML Wrl/Action/tampa.dat
Audio/explosion.wav 0.5
Audio/backTrack.mp3 LOOP 0.3
Audio/bell.wav ONCE 0.5

Data/config_behavior # Rule Machine

# Bases
1
Data/config_base1

# Actuators
1
ARTKSM Data/config_transport
```



basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Infraestrutura

- correlação entre o mundo real e o mundo virtual
- Definição de base
- Arquivo: {basAR}/Data/config_base

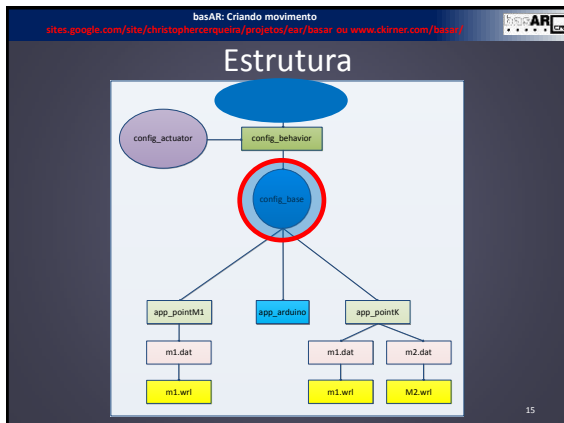
```
#config_base1
# This file contains the setup for a workspace
BASE1

# Single ARToolkit Marker configuration
ARTKSM
Data/Markers/base.patt
53.0
0.0 0.0
USE_DEFAULT

# Workspace Sounds
Audio/bell.wav ONCE 0.5 # Visible Sound
Audio/explosion.wav 0.5 # Error sound

wrl/action/status.dat
```

14



basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Estrutura

- Pontos do espaço virtual com **esferas de ação, modelos associados e comportamento**.
- Localização, orientação e escala dos objetos virtuais.
- Arquivo: {basAR}/Data/config_base

```
...
Pen # Point Name
DEFAULT_IPOINT # Action Model File
Data/app_pen # OBJECT Model File
200.0 200.0 0.0 # Translation
0.0 0.0 0.0 # Rotation
1.0 1.0 1.0 # Scale
900.0 # Action radius
...
```

16

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Exemplo com 3 pontos

...	Triangulo	pontoColisao
3	DEFAULT_IPOINT	DEFAULT_IPOINT
Quadrado	Data/app_triang	NO_OBJECT
DEFAULT_IPOINT	200.0 -200.0 0.0	-200.0 0.0 0.0
Data/app_quad	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0
200.0 200.0 0.0	1.0 1.0 1.0	1.0 1.0 1.0
0.0 0.0 0.0	900.0	900.0
1.0 1.0 1.0		
900.0		

{basAR}/Data/config_base

17

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Arquivo config_base completo _p1

BASE1	3
ARTKSM	Quadrado
Data/Markers/base.patt	DEFAULT_IPOINT
53.0	Data/app_quad
0.0 0.0	200.0 200.0 0.0
USE_DEFAULT	0.0 0.0 0.0
	1.0 1.0 1.0
Audio/bell.wav ONCE 0.5	900.0
Audio/explosion.wav 0.5	
wrl/action/status.dat	

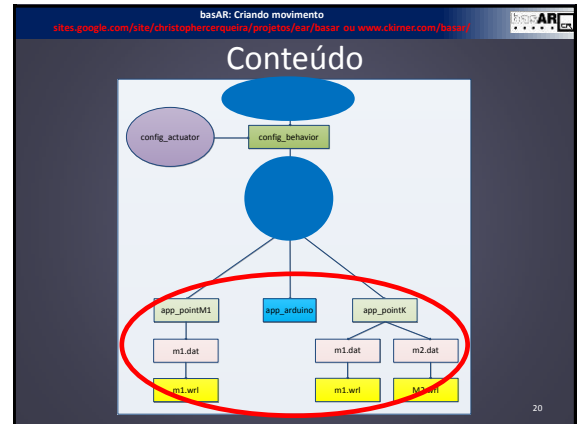
18

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Arquivo config_base completo_p2

Triangulo	pontoColisao
DEFAULT_IPOINT	DEFAULT_IPOINT
Data/app_triang	NO_OBJECT
200.0 -200.0 0.0	-200.0 0.0 0.0
0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0
1.0 1.0 1.0	1.0 1.0 1.0
900.0	900.0

19



basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Conteúdo

- objetos 3D e áudios que são utilizados.
- Arquivos:
 - {basAR}/Data/App/app_pen
 - {basAR}/Data/App/app_pencil

#app_quad 1 # Number of objects MODEL3D VRML Wrl/quad.dat	
#quad.dat quad.wrl 0 0 0 0 90 0 0 0 0	

{basAR}/Wrl/pen.dat
{basAR}/Wrl/pencil.dat

{basAR}/Wrl/pen.wrl
{basAR}/Wrl/pencil.wrl

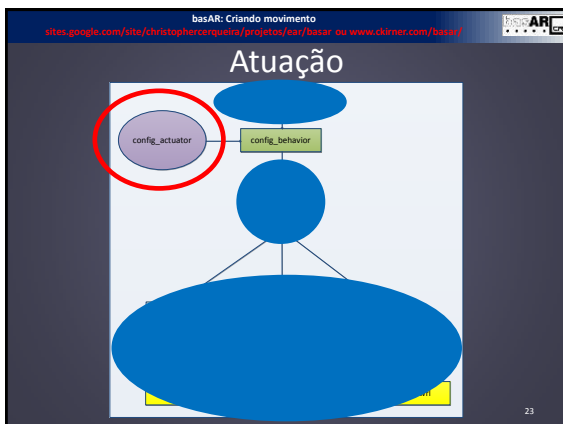
21

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Exemplo do conteúdo dos 2 pontos

{basAR}/Data/App/app_pen	{basAR}/Data/App/app_pencil
1 MODEL3D VRML Wrl/pen.dat	1 MODEL3D VRML Wrl/pencil.dat
{basAR}/Wrl/pen.dat	{basAR}/Wrl/pencil.dat
pen.wrl 0 0 0 0 90 0 0 0 0	pencil.wrl 0 0 0 0 90 0 0 0 0

22



basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Atuação

- Interação do usuário com o sistema

#config_transport ARTKSM1	
# Single ARToolkit Marker configuration Data/Markers/shovell.patt	# Marker
37.0	# Width(mm)
0.0 0.0	# Central
USE_DEFAULT	# Marker cover
VRML wrl/Action/ssd.dat	# Symbolic model
# Collision point DEFAULT_IPOINT	# Point model
20.0 0.0 0.0	# Translation (x,y,z) (mm)
400.0	# Action radius of the point

24

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

basAR CA

Criando

COMPORTAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO

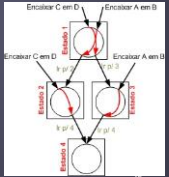
25

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

basAR CA

Comportamento?

- Controle do feedback do sistema ao receber estímulo do usuário.
- Baseado em máquina de estados (grafo de cena).
- Ações → Comandos
- Estados → Blocos de comandos



26

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

basAR CA

Exemplo de estado

- Inicia estado
- Ponto 1 estático, exibe tudo
- Ponto 1 estático, exibe tudo
- Ponto 1 estático, exibe tudo
- Finaliza estado

```

BEGIN_STATE 1
1 STAT BOTH
2 STAT BOTH
3 STAT BOTH
END_STATE
  
```

- Outros comandos vide manual do basAR!

27

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

basAR CA

O que é movimentação?

- Seleção → Ação → Liberação
- Selecionar** um ponto e **deslocá-lo**, na **liberação** do ponto deve-se decidir a atitude a tomar dependendo dos pontos que caracterizam a região.

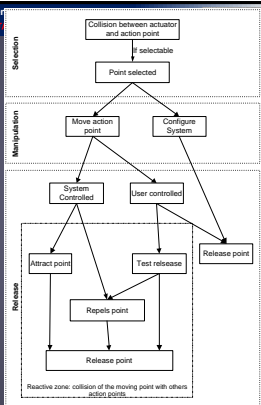
28

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

basAR CA

Mapa de atitudes:

- Movendo um ponto:
 - Zonas reativas:
 - Atraem
 - Repelem
 - Permite depósito.
 - Zonas neutras:
 - Permite depósito.



29

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

basAR CA

Movimento

- Comandos de movimentação **estabelecem** que o ponto seja selecionado pelo atuador e movimentado no espaço virtual.
- A liberação **depende** dos outros pontos que formam ou não uma zona reativa.
- 2 comandos (DRGF e DRGRP)

30

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comandos que permitem movimento

- Arrastar livremente (Drag Freely)
– DRGF

Point ID DRGF ShowMode Audio Overplay

- 1 DRGF BOTH
- 13 DRGF ONLY_OBJECT
- 5 DRGF BOTH Audio/click.mp3

31

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comandos que permitem movimento

- Arrastar livremente, mas quando estatico e houver colisao, repele (Drag and Repels)
– DRGRP

Point ID DRGRP ShowMode NextState Audio Overplay

- 1 DRGRP FLASH_BALL
- 6 DRGRP ONLY_BALL 3
- 2 DRGRP BOTH 7 Audio/click.mp3

32

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Zonas reativas a movimentação

- Existencia de pontos que definem uma zona com uma propriedade de liberaçao:
 - Atração
 - Repulsão
 - Depósito
- A inexistencia de uma zona reativa permite que a liberaçao seja realizada livremente.

33

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Atração

- Atração é uma forma de liberar o ponto em movimento controlada pelo basAR.
- Quando o ponto em movimento entra numa zona reativa de atração ele é atraído para a posição do ponto de atração.
- Copia para o ponto atraído as características de translação, rotação e escala do ponto de atração

34

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comandos que habilitam atração

- Atrair apenas um (Attract one specific)
– ATTO

Point ID ATTO PointWaited ShowMode NextState Audio Overplay

- 4 ATTO 3 BOTH 7 Audio/congrat.mp3
- 2 ATTO 1 ONLY_MODEL 4
- 5 ATTO 1 SENSE_PROX 15

35

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comandos que habilitam atração

- Atrai apenas um e repele os outros (Attract one specific and repels others)
– ATTRP

Point ID ATTRP PointWaited ShowMode NextState Audio Overplay

- 5 ATTRP 2 ONLY_BALL 20

36

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comandos que habilitam atração

- Atrai todos os pontos (Attract all)
– ATTA

Point ID ATTA ShowMode NextState Audio Overlay

- 2 ATTA FLASH_BALL 8

37

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Repulsão

- Repulsão é uma forma de liberar o ponto em movimento controlada pelo basAR.
- Quando o ponto em movimento entra na zona reativa de repulsão ele é repellido para a posição inicial.
- Retorna para a configuração inicial do ponto.

38

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comandos que habilitam repulsão

- Repele apenas um (Repels only specific)
– RPLO

Point ID RPLO PointWaited ShowMode NextState Audio Overlay

- 3 RPLO 4 BOTH 9

39

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comandos que habilitam repulsão

- Repele todos os pontos (Repels all)
– RPLA

Point ID RPLA ShowMode NextState Audio Overlay

- 2 RPLA FLASH_BALL 8

40

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Depósito

- Depósito é uma forma de liberação do ponto em movimento controlado pelo usuário.
- Quando o ponto em movimento entra na zona reativa de depósito, o usuário ao tocar o marcador de atuação decide pelo depósito.
- Caso o depósito não seja permitido o ponto é repellido para a posição inicial.

41

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comandos que habilitam depósito

- Deposita apenas um (Drop one specific)
– DRPO

Point ID DRPO PointWaited ShowMode NextState Audio Overlay

- 1 DRPO 3 SENSE_PROX 35

42

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comandos que habilitam depósito

- Deposita todos os pontos (Drop all)
– DRPA

Point ID DRPA ShowMode NextState Audio Overlay

- 5 DRPA SENSE_PROX 3 Audio/drop.mp3

43



basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Comportamento de atração

- Exemplo 1. Criar 2 pontos móveis (quadrado e triângulo), e 1 ponto estático com comportamento de atração.
- Arquivo de comportamento:
{basAR}/Data/config_behavior

45

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Arquivo de Comportamento

```
BEGIN_STATE 1
  1 DRGF ONLY_OBJECT
  2 DRGF ONLY_OBJECT
  3 ATTO 1 ONLY_BALL 2
END_STATE 1

BEGIN_STATE 2
  1 STAT ONLY_OBJECT
  2 STAT ONLY_OBJECT
END_STATE 2
```

46

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Atração

- Mudar o comportamento do ponto 3 para atrair o ponto 2 e repelir outros pontos.
– 3 ATTRP 2 ONLY_BALL 2
- Mudar o comportamento do ponto 3 para atrair qualquer ponto
– 3 ATTA ONLY_BALL 2

47

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christopherqueira/projetos/ear/basar ou www.cikmer.com/basar/

Repulsão

- Mudar o comportamento do ponto 3 para repelir o ponto 1.
– 3 RPLO 1 ONLY_BALL 2
- Mudar o comportamento do ponto 3 para repelir qualquer ponto.
– 3 RPLA ONLY_BALL 2

48

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.ckirner.com/basar/

Depósito

- Mudar o comportamento do ponto 3 para depositar o ponto 1.
– 3 DRPO 1 ONLY_BALL 2
- Mudar o comportamento do ponto 3 para depositar qualquer ponto.
– 3 DRPA ONLY_BALL 2

49

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.ckirner.com/basar/

RESUMO

50

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.ckirner.com/basar/

Resumo comandos utilizados

- STAT**: [PointID] **STAT** [ShowMode] <AUDIO> <OVER?>
- DRGF**: [PointID] **DRGF** [ShowMode] <AUDIO> <OVER?>
- DRGRP**: [PointID] **DRGRP** [ShowMode] [NextState] <AUDIO> <OVER?>
- ATTO**: [PointID] **ATTO** [PointWaited] [ShowMode] [NextState] <AUDIO> <OVER?>
- ATTRP**: [PointID] **ATTRP** [PointWaited] [ShowMode] [NextState] <AUDIO> <OVER?>
- ATTA**: [PointID] **ATTA** [ShowMode] [NextState] <AUDIO> <OVER?>
- RPLO**: [PointID] **RPLO** [PointWaited] [ShowMode] [NextState] <AUDIO> <OVER?>
- RPLA**: [PointID] **RPLA** [ShowMode] [NextState] <AUDIO> <OVER?>
- DRPO**: [PointID] **DRPO** [PointWaited] [ShowMode] [NextState] <AUDIO> <OVER?>
- DRPA**: [PointID] **DRPA** [ShowMode] [NextState] <AUDIO> <OVER?>

51

basAR: Criando movimento
sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar ou www.ckirner.com/basar/

Ajuda online

- Videos exemplificando cada comportamento disponível em:
- Os arquivos utilizados neste tutorial estão disponíveis em:

52



Criando movimentos

Curso basAR

Christopher Shneider Cerqueira – christophercerqueira@gmail.com
Claudio Kirner – ckirner@gmail.com

<https://sites.google.com/site/christophercerqueira/projetos/ear/basar>
<http://www.ckirner.com/basar>

53