

20241387

Diana Bagaeva



ÍNDICE

Semana 1: Introdução a disciplina. Criação de página HTML .

Semana 2: Introdução dos comandos do Rhino e figura simples de truncado

Semana 3: Continuamos trbalhar com figuras de cubo (Acabamos cubo truncado criamos o cudo octaedro dodecaedro)

Semana 4: Criamos dodecaedro e dodecaedro dual

Semana 5: Trabalhamos com instrumentos de print e layout

Semana 6: Começamos a estudar as abobadas

Semana 7: continuamos de trabalhar com abobadas

Semana 8: acabamos a trabalhar com aboboda e comecamos a estudar GRASSHOPPER

Semana 9: GRASSHOPPER com abobodas

Semana 10:GRASSHOPPER

Semana 11:GRASSHOPPER

Semana 12:

Aula 1

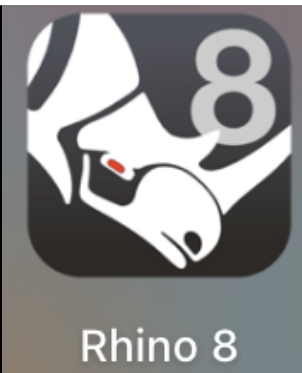
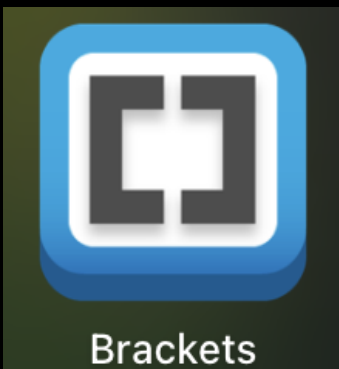
Introdução

- Apresentação do proda modelacao geometrica e generativa e objetivos da disciplina.
- Importância para arquitetura.
- Desenvolvimento do pensamento arquitetónico através da geometria.
- Exploração da forma, estrutura e modulação.
- Integração entre desenho manual e ferramentas digitais.
- Compreensão da geometria como base do projeto.

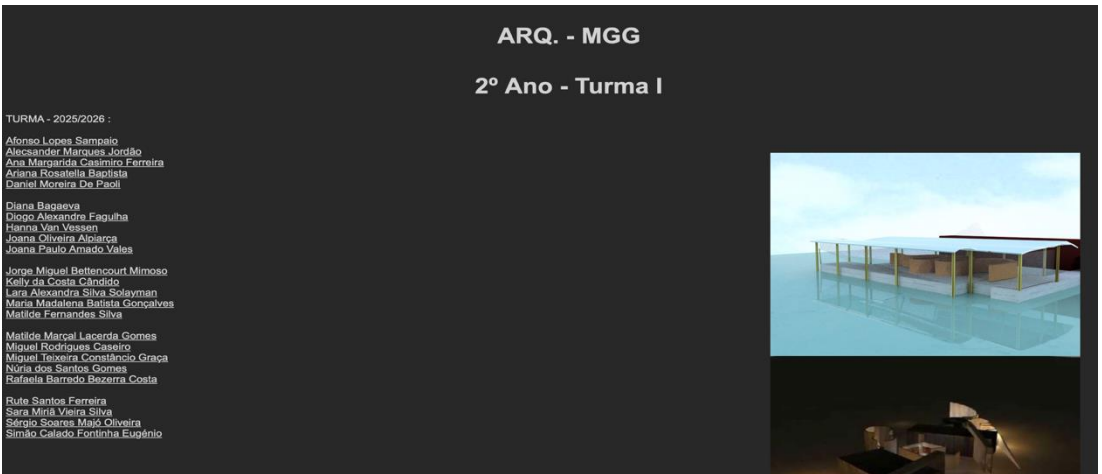
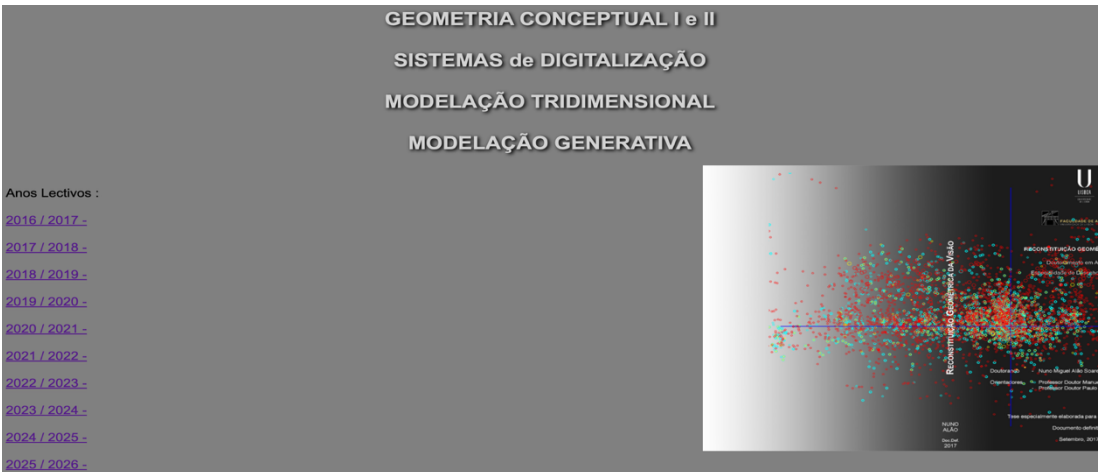
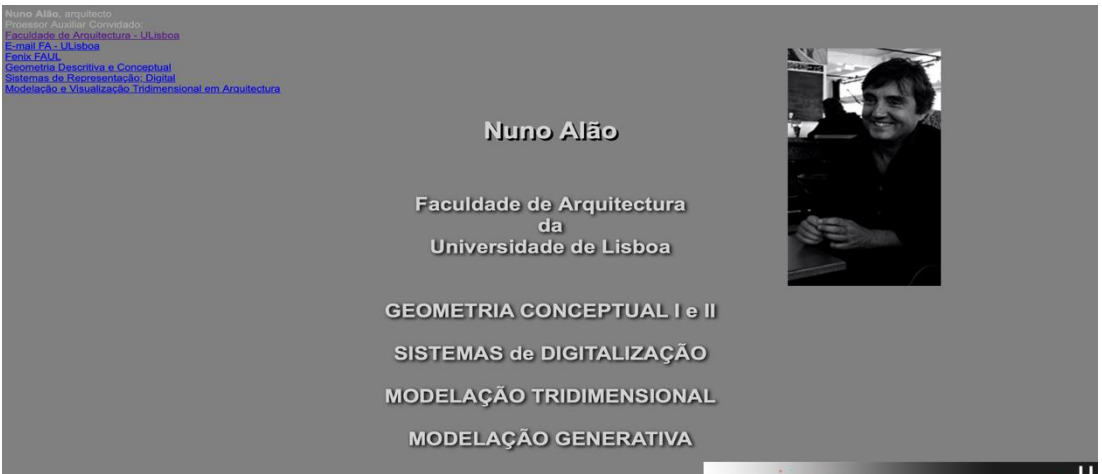
Programas necessários para semestre:

- Rhino 8(modelação 3D).
- Brackets, Sublime, Notepad++ (edição HTML).
- FileZilla (publicação do site).

Instalamos estes programas:



Encontramos os nossos paginas na pagina geral do FAUL:

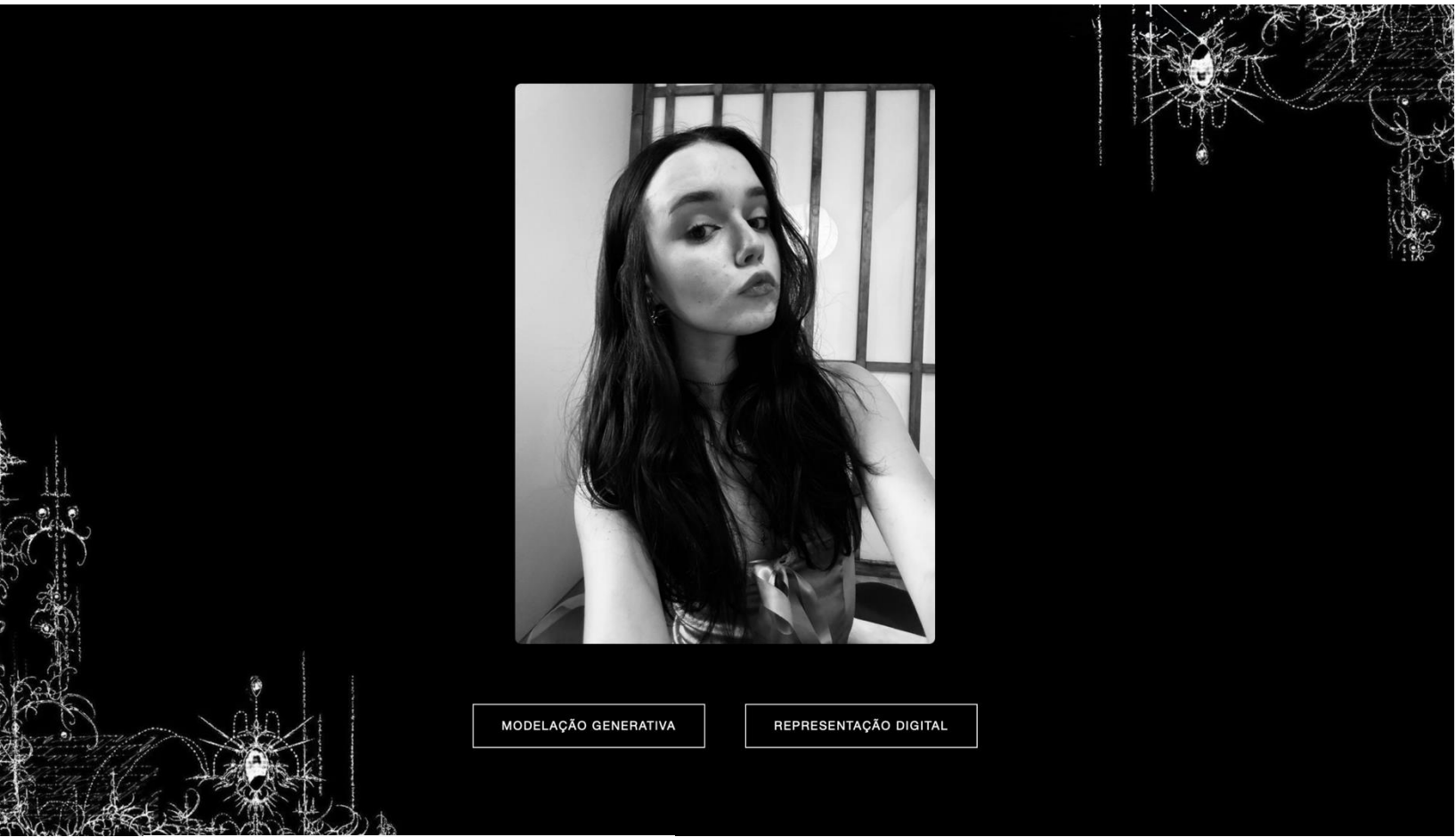




Breckets

- Precisamos de criar mais duas paginas da cadeira- uma para Index (menu com rd e mgg) e uma pajina de mgg
- Criamos nova conta no Brekcets
- Ver exemplos de semestre anteriore.
- Lembrar: página inicial = index.html.

index



```
<!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4 <meta charset="UTF-8">
5 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
6 <title>Portfólio</title>
7 <style>
8 * {
9 margin: 0;
10 padding: 0;
11 box-sizing: border-box;
12 }
13
14 body {
15 background: black;
16 color: white;
17 font-family: "Helvetica Neue", Arial, sans-serif;
18 font-size: 100vh;
19 display: flex;
20 flex-direction: column;
21 justify-content: center;
22 align-items: center;
23 overflow: hidden;
24 }
25
26 /* Foto no centro */
27 .center-photo {
28 max-width: 420px;
29 width: 60%;
30 margin-bottom: 60px;
31 z-index: 1;
32 }
33
34 .center-photo img {
35 width: 100%;
36 height: auto;
37 border-radius: 5px;
38 display: block;
39 }
40
41 /* Nome */
42 .buttons {
43 display: flex;
44 gap: 40px;
45 flex-wrap: wrap;
46 justify-content: center;
47 z-index: 1;
48
49 max-width: 420px;
50 pointer-events: none;
51 z-index: 9999;
52 }
53
54 .frame-top-right {
55 top: 0;
56 right: 0;
57 }
58
59 .frame-bottom-left {
60 bottom: 0;
61 left: 0;
62 }
63
64 /* Responsivo */
65 @media (max-width: 768px) {
66 .center-photo {
67 width: 80%;
68 margin-bottom: 40px;
69 }
70
71 .buttons {
72 gap: 20px;
73 }
74
75 </style>
76
77 .center-photo {
78 max-width: 420px;
79 width: 60%;
80 margin-bottom: 60px;
81 z-index: 1;
82 }
83
84 .center-photo img {
85 width: 100%;
86 height: auto;
87 border-radius: 5px;
88 display: block;
89 }
90
91 /* Nome */
92 .buttons {
93 display: flex;
94 gap: 40px;
95 flex-wrap: wrap;
96 justify-content: center;
97 z-index: 1;
98
99 max-width: 420px;
100 pointer-events: none;
101 z-index: 9999;
102 }
103
104 .frame-top-right {
105 top: 0;
106 right: 0;
107 }
108
109 .frame-bottom-left {
110 bottom: 0;
111 left: 0;
112 }
113
114 /* Responsivo */
115 @media (max-width: 768px) {
116 .center-photo {
117 width: 80%;
118 margin-bottom: 40px;
119 }
120
121 .buttons {
122 gap: 20px;
123 }
124
125 </style>
126
127 .center-photo {
128 max-width: 420px;
129 width: 60%;
130 margin-bottom: 60px;
131 z-index: 1;
132 }
133
134 .center-photo img {
135 width: 100%;
136 height: auto;
137 border-radius: 5px;
138 display: block;
139 }
140
141 /* Nome */
142 .buttons {
143 display: flex;
144 gap: 40px;
145 flex-wrap: wrap;
146 justify-content: center;
147 z-index: 1;
148
149 max-width: 420px;
150 pointer-events: none;
151 z-index: 9999;
152 }
153
154 .frame-top-right {
155 top: 0;
156 right: 0;
157 }
158
159 .frame-bottom-left {
160 bottom: 0;
161 left: 0;
162 }
163
164 /* Responsivo */
165 @media (max-width: 768px) {
166 .center-photo {
167 width: 80%;
168 margin-bottom: 40px;
169 }
170
171 .buttons {
172 gap: 20px;
173 }
174
175 </style>
176
177 .center-photo {
178 max-width: 420px;
179 width: 60%;
180 margin-bottom: 60px;
181 z-index: 1;
182 }
183
184 .center-photo img {
185 width: 100%;
186 height: auto;
187 border-radius: 5px;
188 display: block;
189 }
190
191 /* Nome */
192 .buttons {
193 display: flex;
194 gap: 40px;
195 flex-wrap: wrap;
196 justify-content: center;
197 z-index: 1;
198
199 max-width: 420px;
200 pointer-events: none;
201 z-index: 9999;
202 }
203
204 .frame-top-right {
205 top: 0;
206 right: 0;
207 }
208
209 .frame-bottom-left {
210 bottom: 0;
211 left: 0;
212 }
213
214 /* Responsivo */
215 @media (max-width: 768px) {
216 .center-photo {
217 width: 80%;
218 margin-bottom: 40px;
219 }
220
221 .buttons {
222 gap: 20px;
223 }
224
225 </style>
226
227 .center-photo {
228 max-width: 420px;
229 width: 60%;
230 margin-bottom: 60px;
231 z-index: 1;
232 }
233
234 .center-photo img {
235 width: 100%;
236 height: auto;
237 border-radius: 5px;
238 display: block;
239 }
240
241 /* Nome */
242 .buttons {
243 display: flex;
244 gap: 40px;
245 flex-wrap: wrap;
246 justify-content: center;
247 z-index: 1;
248
249 max-width: 420px;
250 pointer-events: none;
251 z-index: 9999;
252 }
253
254 .frame-top-right {
255 top: 0;
256 right: 0;
257 }
258
259 .frame-bottom-left {
260 bottom: 0;
261 left: 0;
262 }
263
264 /* Responsivo */
265 @media (max-width: 768px) {
266 .center-photo {
267 width: 80%;
268 margin-bottom: 40px;
269 }
270
271 .buttons {
272 gap: 20px;
273 }
274
275 </style>
276
277 .center-photo {
278 max-width: 420px;
279 width: 60%;
280 margin-bottom: 60px;
281 z-index: 1;
282 }
283
284 .center-photo img {
285 width: 100%;
286 height: auto;
287 border-radius: 5px;
288 display: block;
289 }
290
291 /* Nome */
292 .buttons {
293 display: flex;
294 gap: 40px;
295 flex-wrap: wrap;
296 justify-content: center;
297 z-index: 1;
298
299 max-width: 420px;
300 pointer-events: none;
301 z-index: 9999;
302 }
303
304 .frame-top-right {
305 top: 0;
306 right: 0;
307 }
308
309 .frame-bottom-left {
310 bottom: 0;
311 left: 0;
312 }
313
314 /* Responsivo */
315 @media (max-width: 768px) {
316 .center-photo {
317 width: 80%;
318 margin-bottom: 40px;
319 }
320
321 .buttons {
322 gap: 20px;
323 }
324
325 </style>
326
327 .center-photo {
328 max-width: 420px;
329 width: 60%;
330 margin-bottom: 60px;
331 z-index: 1;
332 }
333
334 .center-photo img {
335 width: 100%;
336 height: auto;
337 border-radius: 5px;
338 display: block;
339 }
340
341 /* Nome */
342 .buttons {
343 display: flex;
344 gap: 40px;
345 flex-wrap: wrap;
346 justify-content: center;
347 z-index: 1;
348
349 max-width: 420px;
350 pointer-events: none;
351 z-index: 9999;
352 }
353
354 .frame-top-right {
355 top: 0;
356 right: 0;
357 }
358
359 .frame-bottom-left {
360 bottom: 0;
361 left: 0;
362 }
363
364 /* Responsivo */
365 @media (max-width: 768px) {
366 .center-photo {
367 width: 80%;
368 margin-bottom: 40px;
369 }
370
371 .buttons {
372 gap: 20px;
373 }
374
375 </style>
376
377 .center-photo {
378 max-width: 420px;
379 width: 60%;
380 margin-bottom: 60px;
381 z-index: 1;
382 }
383
384 .center-photo img {
385 width: 100%;
386 height: auto;
387 border-radius: 5px;
388 display: block;
389 }
390
391 /* Nome */
392 .buttons {
393 display: flex;
394 gap: 40px;
395 flex-wrap: wrap;
396 justify-content: center;
397 z-index: 1;
398
399 max-width: 420px;
400 pointer-events: none;
401 z-index: 9999;
402 }
403
404 .frame-top-right {
405 top: 0;
406 right: 0;
407 }
408
409 .frame-bottom-left {
410 bottom: 0;
411 left: 0;
412 }
413
414 /* Responsivo */
415 @media (max-width: 768px) {
416 .center-photo {
417 width: 80%;
418 margin-bottom: 40px;
419 }
420
421 .buttons {
422 gap: 20px;
423 }
424
425 </style>
426
427 .center-photo {
428 max-width: 420px;
429 width: 60%;
430 margin-bottom: 60px;
431 z-index: 1;
432 }
433
434 .center-photo img {
435 width: 100%;
436 height: auto;
437 border-radius: 5px;
438 display: block;
439 }
440
441 /* Nome */
442 .buttons {
443 display: flex;
444 gap: 40px;
445 flex-wrap: wrap;
446 justify-content: center;
447 z-index: 1;
448
449 max-width: 420px;
450 pointer-events: none;
451 z-index: 9999;
452 }
453
454 .frame-top-right {
455 top: 0;
456 right: 0;
457 }
458
459 .frame-bottom-left {
460 bottom: 0;
461 left: 0;
462 }
463
464 /* Responsivo */
465 @media (max-width: 768px) {
466 .center-photo {
467 width: 80%;
468 margin-bottom: 40px;
469 }
470
471 .buttons {
472 gap: 20px;
473 }
474
475 </style>
476
477 .center-photo {
478 max-width: 420px;
479 width: 60%;
480 margin-bottom: 60px;
481 z-index: 1;
482 }
483
484 .center-photo img {
485 width: 100%;
486 height: auto;
487 border-radius: 5px;
488 display: block;
489 }
490
491 /* Nome */
492 .buttons {
493 display: flex;
494 gap: 40px;
495 flex-wrap: wrap;
496 justify-content: center;
497 z-index: 1;
498
499 max-width: 420px;
500 pointer-events: none;
501 z-index: 9999;
502 }
503
504 .frame-top-right {
505 top: 0;
506 right: 0;
507 }
508
509 .frame-bottom-left {
510 bottom: 0;
511 left: 0;
512 }
513
514 /* Responsivo */
515 @media (max-width: 768px) {
516 .center-photo {
517 width: 80%;
518 margin-bottom: 40px;
519 }
520
521 .buttons {
522 gap: 20px;
523 }
524
525 </style>
526
527 .center-photo {
528 max-width: 420px;
529 width: 60%;
530 margin-bottom: 60px;
531 z-index: 1;
532 }
533
534 .center-photo img {
535 width: 100%;
536 height: auto;
537 border-radius: 5px;
538 display: block;
539 }
540
541 /* Nome */
542 .buttons {
543 display: flex;
544 gap: 40px;
545 flex-wrap: wrap;
546 justify-content: center;
547 z-index: 1;
548
549 max-width: 420px;
550 pointer-events: none;
551 z-index: 9999;
552 }
553
554 .frame-top-right {
555 top: 0;
556 right: 0;
557 }
558
559 .frame-bottom-left {
560 bottom: 0;
561 left: 0;
562 }
563
564 /* Responsivo */
565 @media (max-width: 768px) {
566 .center-photo {
567 width: 80%;
568 margin-bottom: 40px;
569 }
570
571 .buttons {
572 gap: 20px;
573 }
574
575 </style>
576
577 .center-photo {
578 max-width: 420px;
579 width: 60%;
580 margin-bottom: 60px;
581 z-index: 1;
582 }
583
584 .center-photo img {
585 width: 100%;
586 height: auto;
587 border-radius: 5px;
588 display: block;
589 }
590
591 /* Nome */
592 .buttons {
593 display: flex;
594 gap: 40px;
595 flex-wrap: wrap;
596 justify-content: center;
597 z-index: 1;
598
599 max-width: 420px;
600 pointer-events: none;
601 z-index: 9999;
602 }
603
604 .frame-top-right {
605 top: 0;
606 right: 0;
607 }
608
609 .frame-bottom-left {
610 bottom: 0;
611 left: 0;
612 }
613
614 /* Responsivo */
615 @media (max-width: 768px) {
616 .center-photo {
617 width: 80%;
618 margin-bottom: 40px;
619 }
620
621 .buttons {
622 gap: 20px;
623 }
624
625 </style>
626
627 .center-photo {
628 max-width: 420px;
629 width: 60%;
630 margin-bottom: 60px;
631 z-index: 1;
632 }
633
634 .center-photo img {
635 width: 100%;
636 height: auto;
637 border-radius: 5px;
638 display: block;
639 }
640
641 /* Nome */
642 .buttons {
643 display: flex;
644 gap: 40px;
645 flex-wrap: wrap;
646 justify-content: center;
647 z-index: 1;
648
649 max-width: 420px;
650 pointer-events: none;
651 z-index: 9999;
652 }
653
654 .frame-top-right {
655 top: 0;
656 right: 0;
657 }
658
659 .frame-bottom-left {
660 bottom: 0;
661 left: 0;
662 }
663
664 /* Responsivo */
665 @media (max-width: 768px) {
666 .center-photo {
667 width: 80%;
668 margin-bottom: 40px;
669 }
670
671 .buttons {
672 gap: 20px;
673 }
674
675 </style>
676
677 .center-photo {
678 max-width: 420px;
679 width: 60%;
680 margin-bottom: 60px;
681 z-index: 1;
682 }
683
684 .center-photo img {
685 width: 100%;
686 height: auto;
687 border-radius: 5px;
688 display: block;
689 }
690
691 /* Nome */
692 .buttons {
693 display: flex;
694 gap: 40px;
695 flex-wrap: wrap;
696 justify-content: center;
697 z-index: 1;
698
699 max-width: 420px;
700 pointer-events: none;
701 z-index: 9999;
702 }
703
704 .frame-top-right {
705 top: 0;
706 right: 0;
707 }
708
709 .frame-bottom-left {
710 bottom: 0;
711 left: 0;
712 }
713
714 /* Responsivo */
715 @media (max-width: 768px) {
716 .center-photo {
717 width: 80%;
718 margin-bottom: 40px;
719 }
720
721 .buttons {
722 gap: 20px;
723 }
724
725 </style>
726
727 .center-photo {
728 max-width: 420px;
729 width: 60%;
730 margin-bottom: 60px;
731 z-index: 1;
732 }
733
734 .center-photo img {
735 width: 100%;
736 height: auto;
737 border-radius: 5px;
738 display: block;
739 }
740
741 /* Nome */
742 .buttons {
743 display: flex;
744 gap: 40px;
745 flex-wrap: wrap;
746 justify-content: center;
747 z-index: 1;
748
749 max-width: 420px;
750 pointer-events: none;
751 z-index: 9999;
752 }
753
754 .frame-top-right {
755 top: 0;
756 right: 0;
757 }
758
759 .frame-bottom-left {
760 bottom: 0;
761 left: 0;
762 }
763
764 /* Responsivo */
765 @media (max-width: 768px) {
766 .center-photo {
767 width: 80%;
768 margin-bottom: 40px;
769 }
770
771 .buttons {
772 gap: 20px;
773 }
774
775 </style>
776
777 .center-photo {
778 max-width: 420px;
779 width: 60%;
780 margin-bottom: 60px;
781 z-index: 1;
782 }
783
784 .center-photo img {
785 width: 100%;
786 height: auto;
787 border-radius: 5px;
788 display: block;
789 }
790
791 /* Nome */
792 .buttons {
793 display: flex;
794 gap: 40px;
795 flex-wrap: wrap;
796 justify-content: center;
797 z-index: 1;
798
799 max-width: 420px;
800 pointer-events: none;
801 z-index: 9999;
802 }
803
804 .frame-top-right {
805 top: 0;
806 right: 0;
807 }
808
809 .frame-bottom-left {
810 bottom: 0;
811 left: 0;
812 }
813
814 /* Responsivo */
815 @media (max-width: 768px) {
816 .center-photo {
817 width: 80%;
818 margin-bottom: 40px;
819 }
820
821 .buttons {
822 gap: 20px;
823 }
824
825 </style>
826
827 .center-photo {
828 max-width: 420px;
829 width: 60%;
830 margin-bottom: 60px;
831 z-index: 1;
832 }
833
834 .center-photo img {
835 width: 100%;
836 height: auto;
837 border-radius: 5px;
838 display: block;
839 }
840
841 /* Nome */
842 .buttons {
843 display: flex;
844 gap: 40px;
845 flex-wrap: wrap;
846 justify-content: center;
847 z-index: 1;
848
849 max-width: 420px;
850 pointer-events: none;
851 z-index: 9999;
852 }
853
854 .frame-top-right {
855 top: 0;
856 right: 0;
857 }
858
859 .frame-bottom-left {
860 bottom: 0;
861 left: 0;
862 }
863
864 /* Responsivo */
865 @media (max-width: 768px) {
866 .center-photo {
867 width: 80%;
868 margin-bottom: 40px;
869 }
870
871 .buttons {
872 gap: 20px;
873 }
874
875 </style>
876
877 .center-photo {
878 max-width: 420px;
879 width: 60%;
880 margin-bottom: 60px;
881 z-index: 1;
882 }
883
884 .center-photo img {
885 width: 100%;
886 height: auto;
887 border-radius: 5px;
888 display: block;
889 }
890
891 /* Nome */
892 .buttons {
893 display: flex;
894 gap: 40px;
895 flex-wrap: wrap;
896 justify-content: center;
897 z-index: 1;
898
899 max-width: 420px;
900 pointer-events: none;
901 z-index: 9999;
902 }
903
904 .frame-top-right {
905 top: 0;
906 right: 0;
907 }
908
909 .frame-bottom-left {
910 bottom: 0;
911 left: 0;
912 }
913
914 /* Responsivo */
915 @media (max-width: 768px) {
916 .center-photo {
917 width: 80%;
918 margin-bottom: 40px;
919 }
920
921 .buttons {
922 gap: 20px;
923 }
924
925 </style>
926
927 .center-photo {
928 max-width: 420px;
929 width: 60%;
930 margin-bottom: 60px;
931 z-index: 1;
932 }
933
934 .center-photo img {
935 width: 100%;
936 height: auto;
937 border-radius: 5px;
938 display: block;
939 }
940
941 /* Nome */
942 .buttons {
943 display: flex;
944 gap: 40px;
945 flex-wrap: wrap;
946 justify-content: center;
947 z-index: 1;
948
949 max-width: 420px;
950 pointer-events: none;
951 z-index: 9999;
952 }
953
954 .frame-top-right {
955 top: 0;
956 right: 0;
957 }
958
959 .frame-bottom-left {
960 bottom: 0;
961 left: 0;
962 }
963
964 /* Responsivo */
965 @media (max-width: 768px) {
966 .center-photo {
967 width: 80%;
968 margin-bottom: 40px;
969 }
970
971 .buttons {
972 gap: 20px;
973 }
974
975 </style>
976
977 .center-photo {
978 max-width: 420px;
979 width: 60%;
980 margin-bottom: 60px;
981 z-index: 1;
982 }
983
984 .center-photo img {
985 width: 100%;
986 height: auto;
987 border-radius: 5px;
988 display: block;
989 }
990
991 /* Nome */
992 .buttons {
993 display: flex;
994 gap: 40px;
995 flex-wrap: wrap;
996 justify-content: center;
997 z-index: 1;
998
999 max-width: 420px;
1000 pointer-events: none;
1001 z-index: 9999;
1002 }
1003
1004 .frame-top-right {
1005 top: 0;
1006 right: 0;
1007 }
1008
1009 .frame-bottom-left {
1010 bottom: 0;
1011 left: 0;
1012 }
1013
1014 /* Responsivo */
1015 @media (max-width: 768px) {
1016 .center-photo {
1017 width: 80%;
1018 margin-bottom: 40px;
1019 }
1020
1021 .buttons {
1022 gap: 20px;
1023 }
1024
1025 </style>
1026
1027 .center-photo {
1028 max-width: 420px;
1029 width: 60%;
1030 margin-bottom: 60px;
1031 z-index: 1;
1032 }
1033
1034 .center-photo img {
1035 width: 100%;
1036 height: auto;
1037 border-radius: 5px;
1038 display: block;
1039 }
1040
1041 /* Nome */
1042 .buttons {
1043 display: flex;
1044 gap: 40px;
1045 flex-wrap: wrap;
1046 justify-content: center;
1047 z-index: 1;
1048
1049 max-width: 420px;
1050 pointer-events: none;
1051 z-index: 9999;
1052 }
1053
1054 .frame-top-right {
1055 top: 0;
1056 right: 0;
1057 }
1058
1059 .frame-bottom-left {
1060 bottom: 0;
1061 left: 0;
1062 }
1063
1064 /* Responsivo */
1065 @media (max-width: 768px) {
1066 .center-photo {
1067 width: 80%;
1068 margin-bottom: 40px;
1069 }
1070
1071 .buttons {
1072 gap: 20px;
1073 }
1074
1075 </style>
1076
1077 .center-photo {
1078 max-width: 420px;
1079 width: 60%;
1080 margin-bottom: 60px;
1081 z-index: 1;
1082 }
1083
1084 .center-photo img {
1085 width: 100%;
1086 height: auto;
1087 border-radius: 5px;
1088 display: block;
1089 }
1090
1091 /* Nome */
1092 .buttons {
1093 display: flex;
1094 gap: 40px;
1095 flex-wrap: wrap;
1096 justify-content: center;
1097 z-index: 1;
1098
1099 max-width: 420px;
1100 pointer-events: none;
1101 z-index: 9999;
1102 }
1103
1104 .frame-top-right {
1105 top: 0;
1106 right: 0;
1107 }
1108
1109 .frame-bottom-left {
1110 bottom: 0;
1111 left: 0;
1112 }
1113
1114 /* Responsivo */
1115 @media (max-width: 768px) {
1116 .center-photo {
1117 width: 80%;
1118 margin-bottom: 40px;
1119 }
1120
1121 .buttons {
1122 gap: 20px;
1123 }
1124
1125 </style>
1126
1127 .center-photo {
1128 max-width: 420px;
1129 width: 60%;
1130 margin-bottom: 60px;
1131 z-index: 1;
1132 }
1133
1134 .center-photo img {
1135 width: 100%;
1136 height: auto;
1137 border-radius: 5px;
1138 display: block;
1139 }
1140
1141 /* Nome */
1142 .buttons {
1143 display: flex;
1144 gap: 40px;
1145 flex-wrap: wrap;
1146 justify-content: center;
1147 z-index: 1;
1148
1149 max-width: 420px;
1150 pointer-events: none;
1151 z-index: 9999;
1152 }
1153
1154 .frame-top-right {
1155 top: 0;
1156 right: 0;
1157 }
1158
1159 .frame-bottom-left {
1160 bottom: 0;
1161 left: 0;
1162 }
1163
1164 /* Responsivo */
1165 @media (max-width: 768px) {
1166 .center-photo {
1167 width: 80%;
1168 margin-bottom: 40px;
1169 }
1170
1171 .buttons {
1172 gap: 20px;
1173 }
1174
1175 </style>
1176
1177 .center-photo {
1178 max-width: 420px;
1179 width: 60%;
1180 margin-bottom: 60px;
1181 z-index: 1;
1182 }
1183
1184 .center-photo img {
1185 width: 100%;
1186 height: auto;
1187 border-radius: 5px;
1188 display: block;
1189 }
1190
1191 /* Nome */
1192 .buttons {
1193 display: flex;
1194 gap: 40px;
1195 flex-wrap: wrap;
1196 justify-content: center;
1197 z-index: 1;
1198
1199 max-width: 420px;
1200 pointer-events: none;
1201 z-index: 9999;
1202 }
1203
1204 .frame-top-right {
1205 top: 0;
1206 right: 0;
1207 }
1208
1209 .frame-bottom-left {
1210 bottom: 0;
1211 left: 0;
1212 }
1213
1214 /* Responsivo */
1215 @media (max-width: 768px) {
1216 .center-photo {
1217 width: 80%;
1218 margin-bottom: 40px;
1219 }
1220
1221 .buttons {
1222 gap: 20px;
1223 }
1224
1225 </style>
1226
1227 .center-photo {
1228 max-width: 420px;
1229 width: 60%;
1230 margin-bottom: 60px;
1231 z-index: 1;
1232 }
1233
1234 .center-photo img {
1235 width: 100%;
1236 height: auto;
1237 border-radius: 5px;
1238 display: block;
1239 }
1240
1241 /* Nome */
1242 .buttons {
1243 display: flex;
1244 gap: 40px;
1245 flex-wrap: wrap;
1246 justify-content: center;
1247 z-index: 1;
1248
1249 max-width: 420px;
1250 pointer-events: none;
1251 z-index: 9999;
1252 }
1253
1254 .frame-top-right {
1255 top: 0;
1256 right: 0;
1257 }
1258
1259 .frame-bottom-left {
1260 bottom: 0;
1261 left: 0;
1262 }
1263
1264 /* Responsivo */
1265 @media (max-width: 768px) {
1266 .center-photo {
1267 width: 80%;
1268 margin-bottom: 40px;
1269 }
1270
1271 .buttons {
1272 gap: 20px;
1273 }
1274
1275 </style>
1276
1277 .center-photo {
1278 max-width: 420px;
1279 width: 60%;
1280 margin-bottom: 60px;
1281 z-index: 1;
1282 }
1283
1284 .center-photo img {
1285 width: 100%;
1286 height: auto;
1287 border-radius: 5px;
1288 display: block;
1289 }
1290
1291 /* Nome */
1292 .buttons {
1293 display: flex;
1294 gap: 40px;
1295 flex-wrap: wrap;
1296 justify-content: center;
1297 z-index: 1;
1298
1299 max-width: 420px;
1300 pointer-events: none;
1301 z-index: 9999;
1302 }
1303
1304 .frame-top-right {
1305 top: 0;
1306 right: 0;
1307 }
1308
1309 .frame-bottom-left {
1310 bottom: 0;
1311 left: 0;
1312 }
1313
1314 /* Responsivo */
1315 @media (max-width: 768px) {
1316 .center-photo {
1317 width: 80%;
1318 margin-bottom: 40px;
1319 }
1320
1321 .buttons {
1322 gap: 20px;
1323 }
1324
1325 </style>
1326
1327 .center-photo {
1328 max-width: 420px;
1329 width: 60%;
1330 margin-bottom: 60px;
1331 z-index: 1;
1332 }
1333
1334 .center-photo img {
1335 width: 100%;
1336 height: auto;
1337 border-radius: 5px;
1338 display: block;
1339 }
1340
1341 /* Nome */
1342 .buttons {
1343 display: flex;
1344 gap: 40px;
1345 flex-wrap: wrap;
1346 justify-content: center;
1347 z-index: 1;
1348
1349 max-width: 420px;
1350 pointer-events: none;
1351 z-index: 9999;
1352 }
1353
1354 .frame-top-right {
1355 top: 0;
1356 right: 0;
1357 }
1358
1359 .frame-bottom-left {
1360 bottom: 0;
1361 left: 0;
1362 }
1363
1364 /* Responsivo */
1365 @media (max-width: 768px) {
1366 .center-photo {
1367 width: 80%;
1368 margin-bottom: 40px;
1369 }
1370
1371 .buttons {
1372 gap: 20px;
1373 }
1374
1375 </style>
1376
1377 .center-photo {
1378 max-width: 420px;
1379 width: 60%;
1380 margin-bottom: 60px;
1381 z-index: 1;
1382 }
1383
1384 .center-photo img {
1385 width: 100%;
1386 height: auto;
1387 border-radius: 5px;
1388 display: block;
1389 }
1390
1391 /* Nome */
1392 .buttons {
1393 display: flex;
1394 gap: 40px;
1395 flex-wrap: wrap;
1396 justify-content: center;
1397 z-index: 1;
1398
1399 max-width: 420px;
1400 pointer-events: none;
1401 z-index: 9999;
1402 }
1403
1404 .frame-top-right {
1405 top: 0;
1406 right: 0;
1407 }
1408
1409 .frame-bottom-left {
1410 bottom: 0;
1411 left: 0;
1412 }
1413
1414 /* Responsivo */
1415 @media (max-width: 768px) {
1416 .center-photo {
1417 width: 80%;
1418 margin-bottom: 40px;
1419 }
1420
1421 .buttons {
1422 gap: 20px;
1423 }
1424
1425 </style>
1426
1427 .center-photo {
1428 max-width: 420px;
1429 width: 60%;
1430 margin-bottom: 60px;
1431 z-index: 1;
1432 }
1433
1434 .center-photo img {
1435 width: 100%;
1436 height: auto;
1437 border-radius: 5px;
1438 display: block;
1439 }
1440
1441 /* Nome */
1442 .buttons {
144
```




FileZilla

Precisamos de mudar o nosso file index e fazer um novo de rd e mgg

- Acesso: ftp.fa.ulisboa.pt, nº de aluno, senha do Moodle.
- Criar pasta public_html para alojar o site pessoal.

Primeira Página Web

- Abrir exemplo dado pelo professor.
- Copiar o código para Brackets/Sublime.
- Guardar como index.html.
- Guardamos o file da pajina de RD e pajina html da MGG
- Alterar texto, cor, e new imagens.
- Enviar os documentos prontos para servidor via FileZilla.



Endereço local: /Users/dianabagaeva/Desktop/ach/

.grass7

> .m2

> .nuget

> .oracle_jre_usage

.zsh_sessions

> CLionProjects

> Desktop

> =[-p0-[-

ach

Новая папка

Nome	Tamanho	Tipo	Modificado
IMG_1938.jpg	119 147	jpg-ficheiro	17.09.2025 19:3...
camphoto_34224151...	2 437 590	jpg-ficheiro	26.08.2025 20:1...
index старое .html	18 241	HTML document	19.09.2025 15:2...
index.html	12 952	HTML document	24.09.2025 17:5...
indexНачальнаяПочи...	3 420	HTML document	24.09.2025 18:0...
mama12.jpeg	215 384	jpeg-ficheiro	17.09.2025 13:3...
photo_2025-09-17 13..	171 790	jpeg-ficheiro	17.09.2025 13:0...

Endereço remoto: /public_html

/

public_html

Nome	Tamanho	Tipo	Modificado	Permissões	Proprietário/Gri
photo_2025-09-17.	144 406	jpeg-fich...	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
photo_2025-09-17.	286 672	jpeg-fich...	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
photo_2025-09-17.	220 700	jpeg-fich...	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
photo_2025-09-17.	112 093	jpeg-fich...	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
photo_2025-09-17.	58 916	jpeg-fich...	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
photo_2025-09-17.	171 790	jpeg-fich...	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
mama12.jpeg	215 384	jpeg-fich...	19.09.2025 1...	adfrw (06...	6313 1003
index.html	12 952	HTML doc...	25.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
camphoto_34224...	2 437 590	jpg-ficheiro	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
IMG_1938.jpg	119 147	jpg-ficheiro	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
2025-09-17 12.56...	279 638	jpg-ficheiro	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003
.DS_Store	10 244	Ficheiro	18.09.2025 0...	adfrw (06...	6313 1003

Aula 2

Introdução RHINO 8



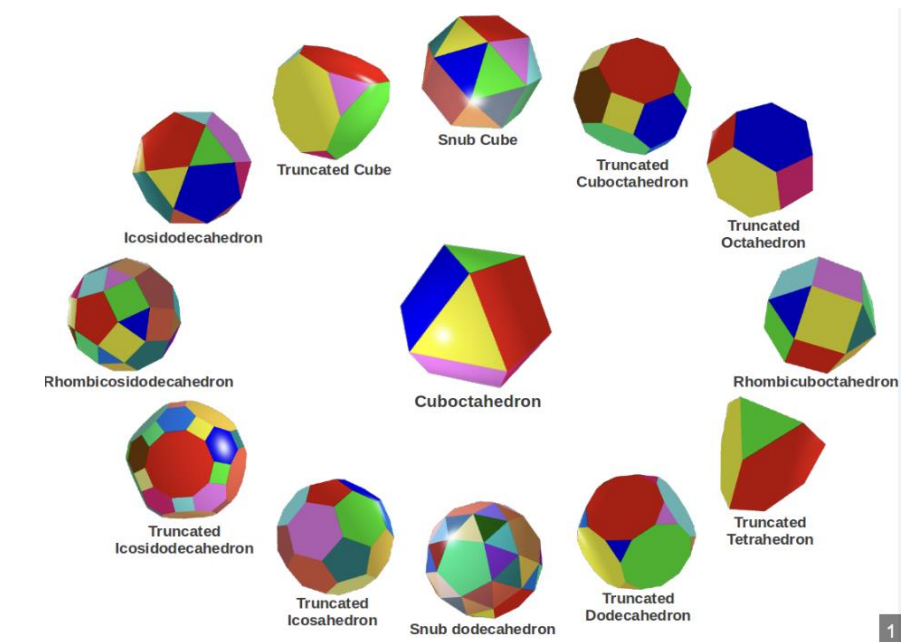
Interface do Programa

- O Rhino apresenta quatro vistas principais.
- O layout é semelhante ao do 3ds Max.
- Duplo clique permite maximizar uma janela.
- A grelha representa as unidades de medida.

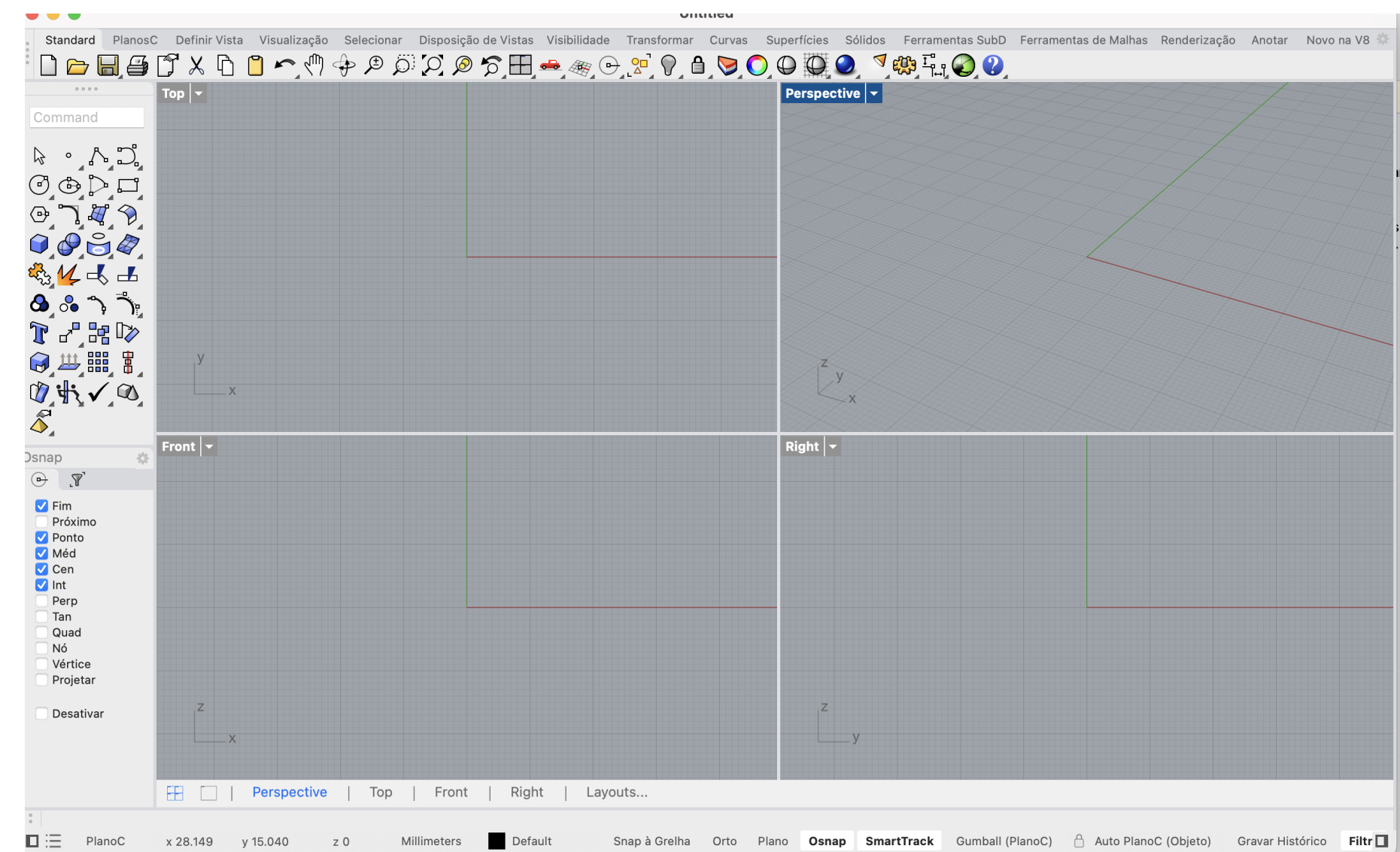
A janela do OSNAP precisa de estar sempre aberta para escolher um ponto específico-temos de desligar todas as outras opções desnecessárias.

Gestão de Ficheiros

- É possível abrir ficheiros do AutoCAD:
File → Open → seleccionar ficheiro
- Os ficheiros são guardados em formato .3dm.
- Muitos comandos do AutoCAD funcionam no Rhino.



Revisao dos 13 tipos de sólidos arquimedianos



A modelação começou com a criação de um cubo.
Foram utilizados quatro tipos de janela: Superior, Frontal, Direita e Perspectiva.

A maior parte do trabalho foi feito na janela Perspectiva.

A interface é semelhante à do AutoCAD e do 3ds Max.
A maioria dos comandos do AutoCAD são suportados.

Cubo Truncado

Procedimento:

1.Criar o cubo:
10,10--- @9<0---@9<90---@9<180--
-C
E usar extrude ou box

2.Criar dois círculos auxiliares com
raio de 2,5 cm.

3.Determinar os pontos de
interseção.

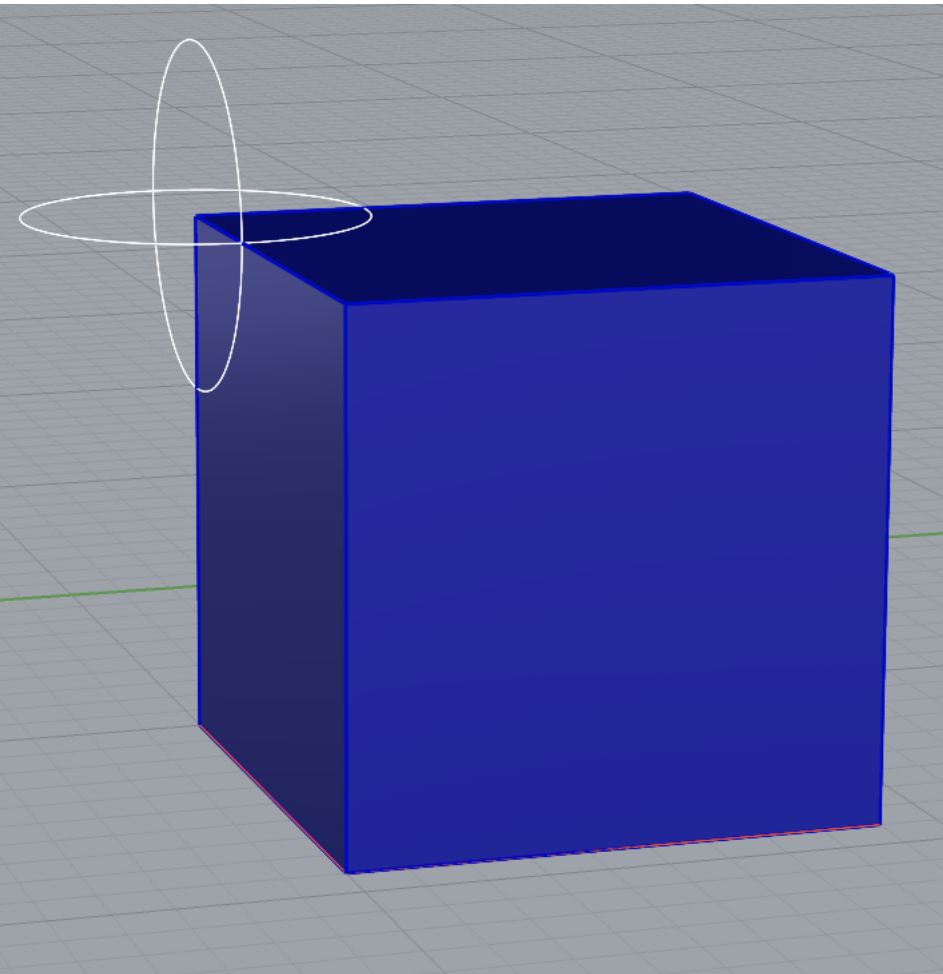
4.Construir o triângulo com Polyline.

5.Aplicar o Mirror.

6.Usar Array Polar a 360°.

7.Aplicar WireCut nos 8 cantos.

8.Obter o cubo truncado.



Camada				Material	Tipo de Linha
defolt	✓			■ ○	Contínuo
cubo	💡 🔒	■	○	■ ○	Contínuo
aux	💡 🔒	■	○	■ ○	Contínuo
notas	💡 🔒	■	○	■ ○	Contínuo
cubo trunc	💡 🔒	■	○	■ ○	Contínuo
vertices	💡 🔒	■	○	■ ○	Contínuo
texto	💡 🔒	■	○	■ ○	Contínuo

Muito importante de fazer os layers com logica e cor correto

Lista de Comandos usados no Rhino

	PARA QUE
Copy	Criar uma cópia do objeto (translação)
Rotate / 3dRotate / Rotate3D	Girar o objeto em torno de um ponto ou eixo
Mirror	Espelhar o objeto em relação a um plano
Scale	Redimensionar o objeto (Homotetia)
Polyline	Criar uma linha poligonal conectando vários pontos
Line	Criar um segmento de linha único
Point	Criar um ponto no espaço
ExtrudeCrv	Extrudir uma curva para criar superfície ou volume
WireCut	Cortar um objeto usando uma curva ou plano
ArrayPolar	Copiar objeto em círculo em torno de um centro
Union	Unir múltiplos objetos em um só
Split	Dividir objeto em partes por uma face ou curva
Osnap	Ativar o snapping para pontos precisos
Undo / Redo	Desfazer / refazer uma ação
Delete	Apagar objeto selecionado
Join	Unir linhas ou faces em uma única curva

Curvas e Linhas

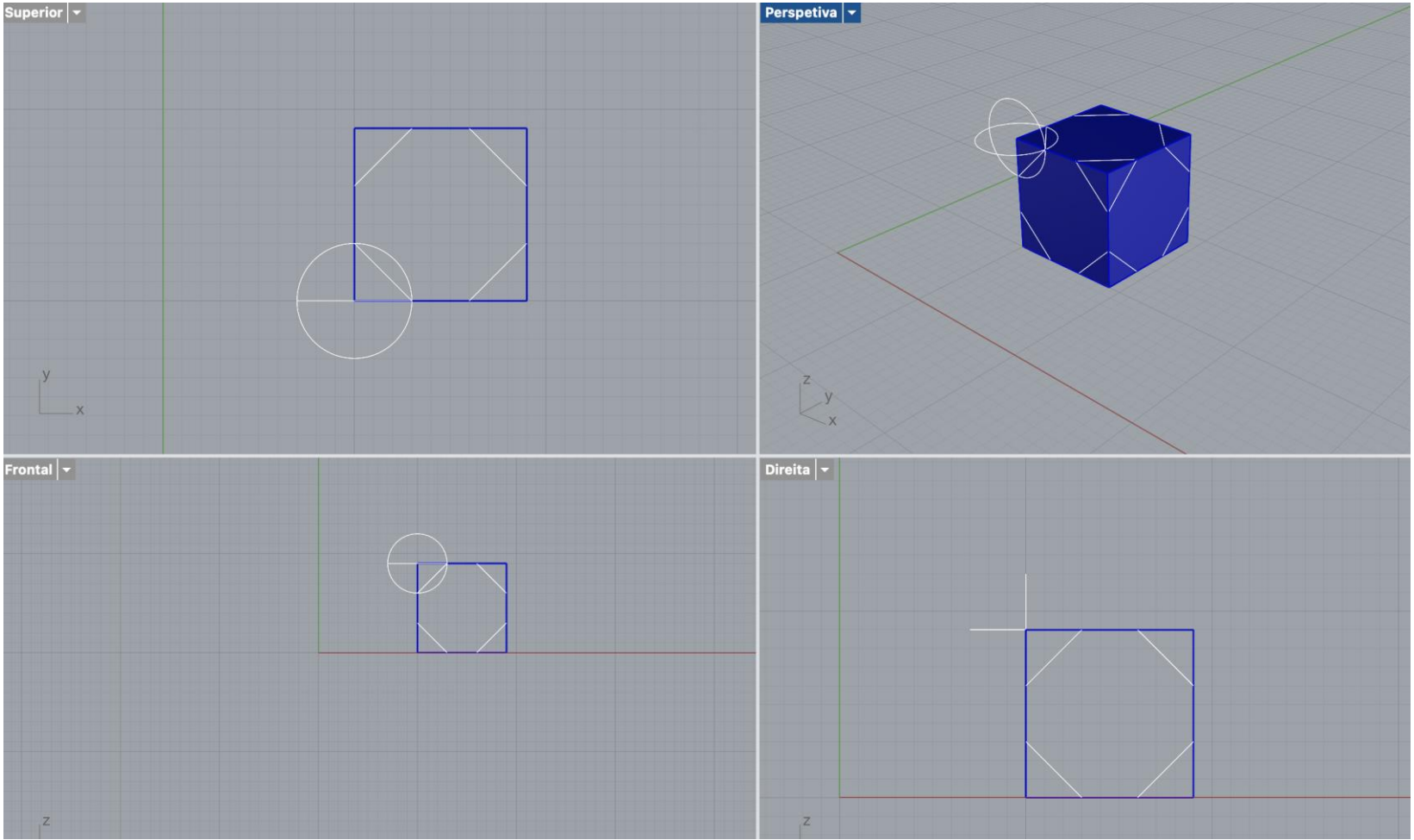
- Em Rhino, “Curve” corresponde a linhas e curvas.
- As curvas admitem tangentes.
- Tipos principais:
 - Curvas com tangente (círculo, elipse, curva suave).
 - Linhas quebradas (sem tangente).
 - Linhas retas.

Comando Mirror

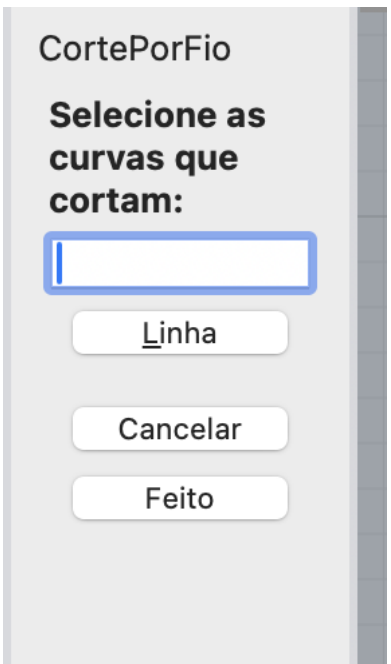
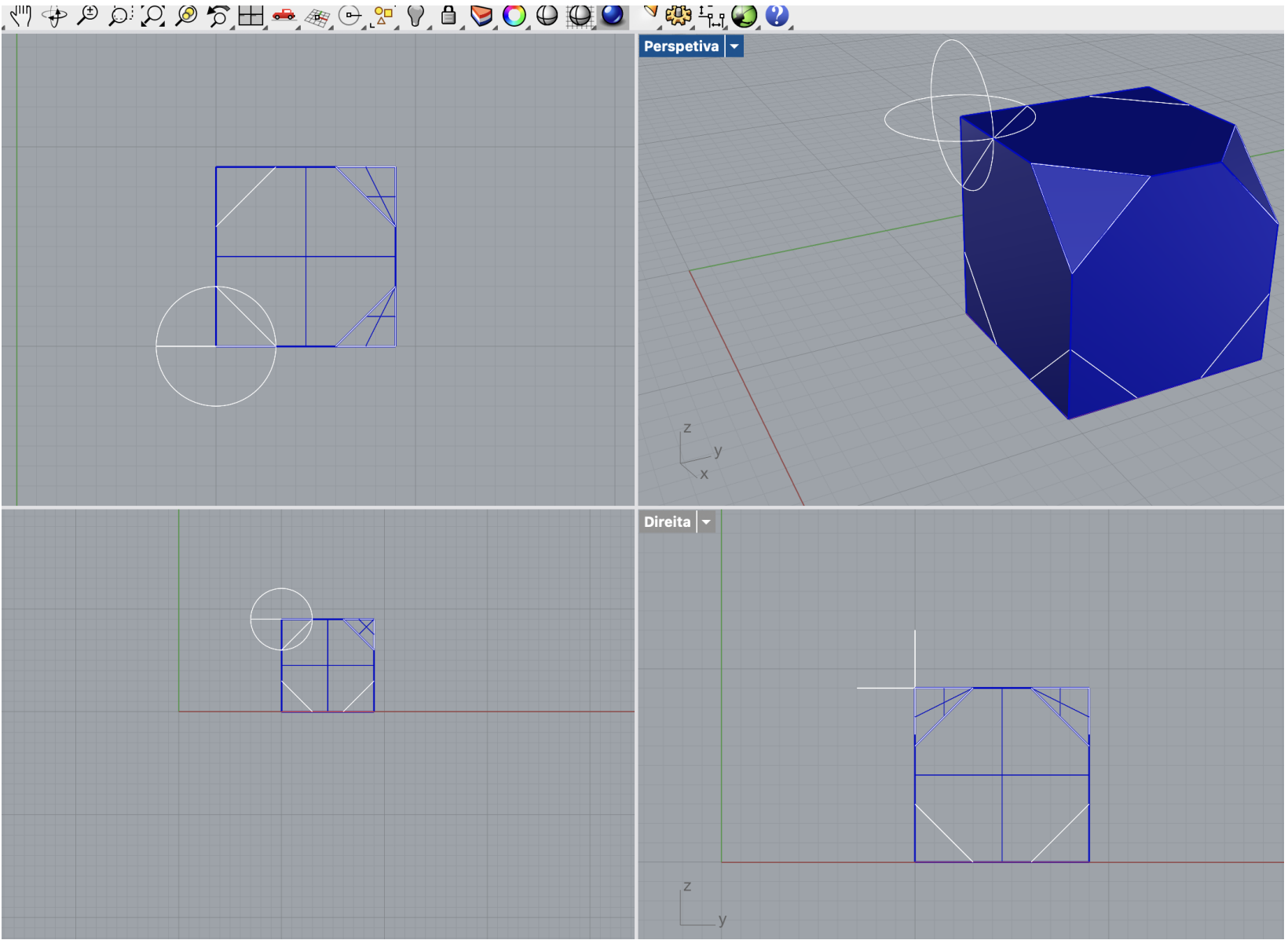
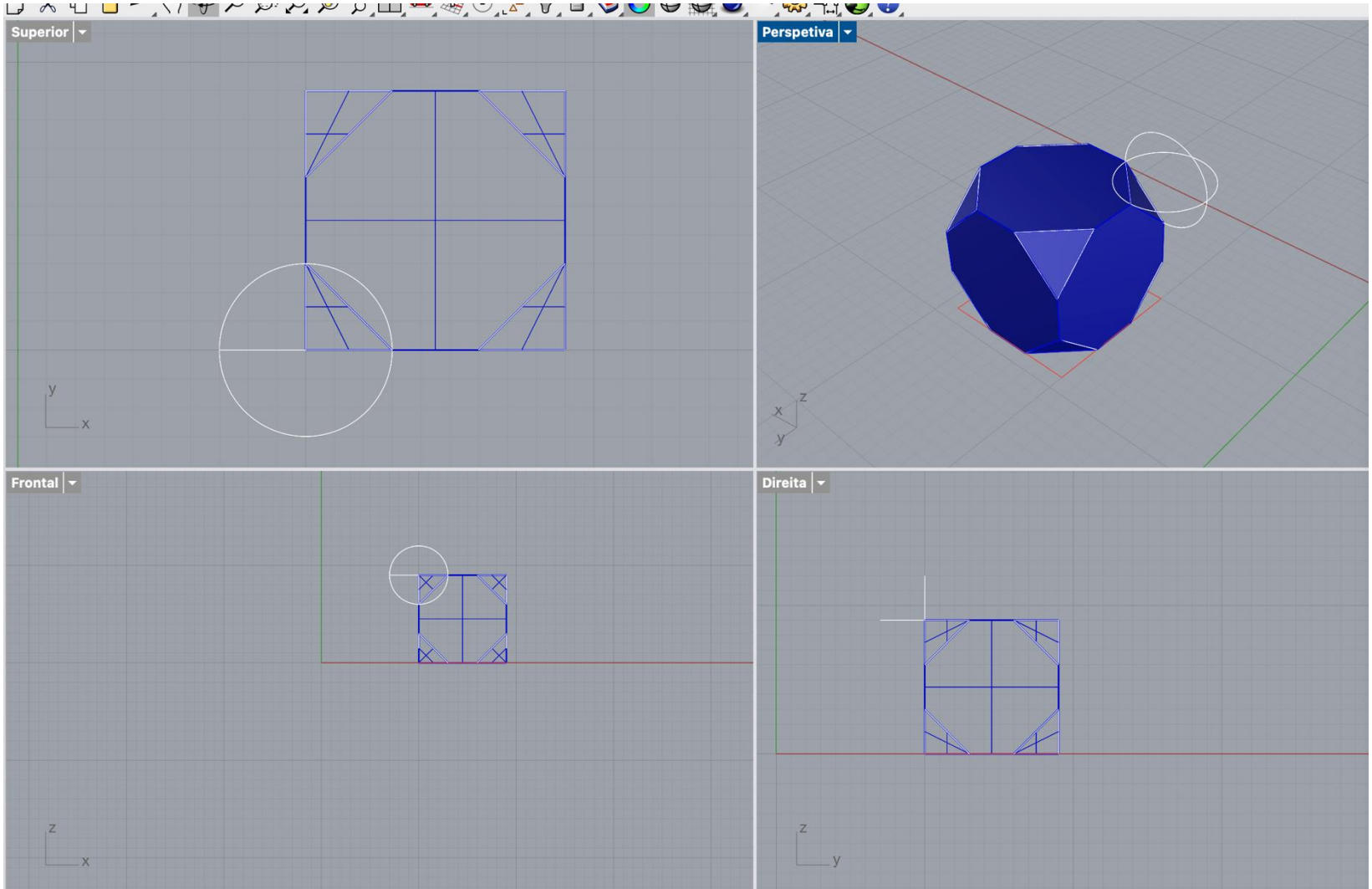
- O comando **Mirror** é usado para copiar a figura para o lado oposto.
- Deve ser selecionada a opção **3-Point**.
- São escolhidos três midpoints das arestas verticais.
- Garante-se assim um espelhamento correto.

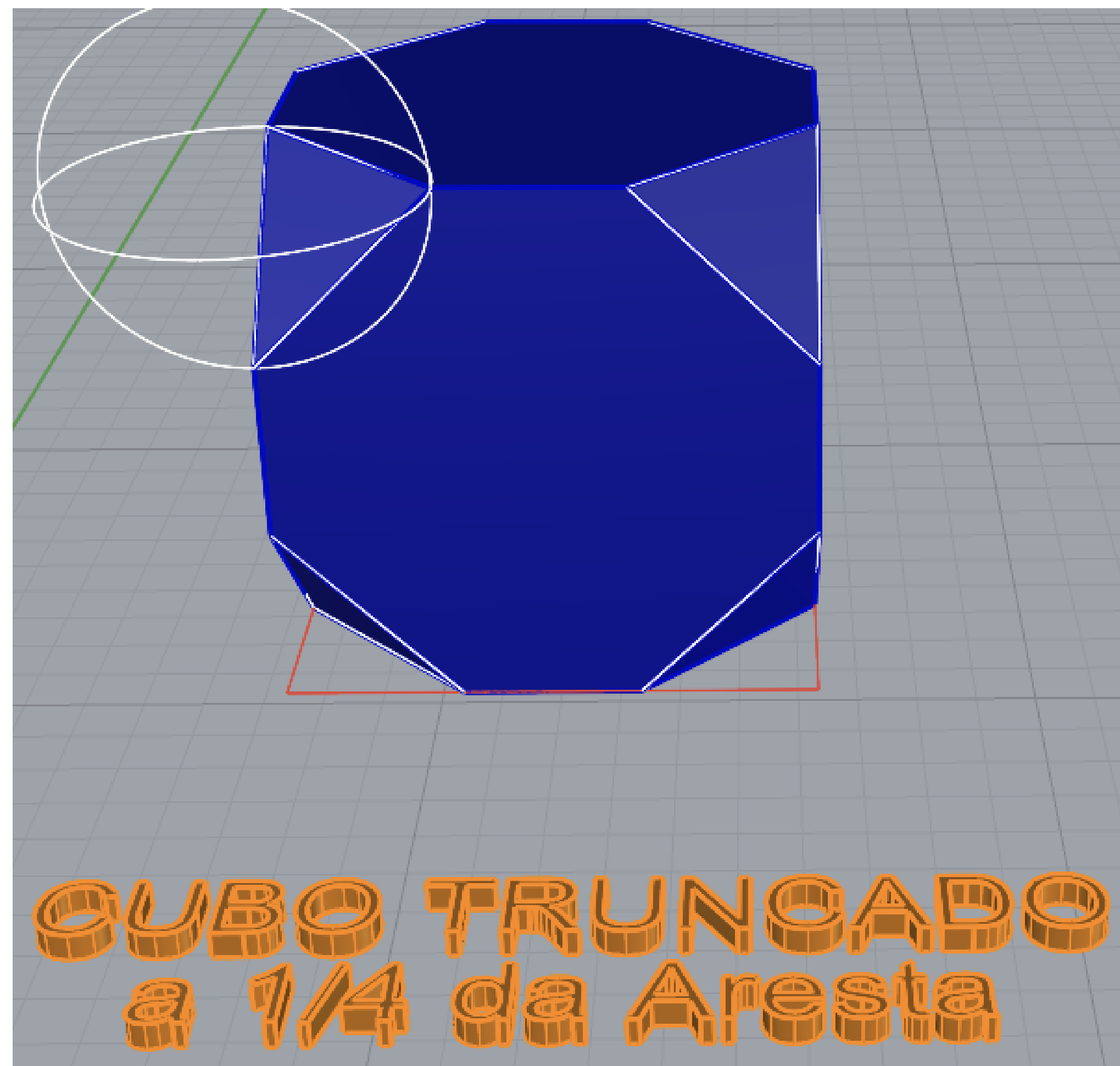
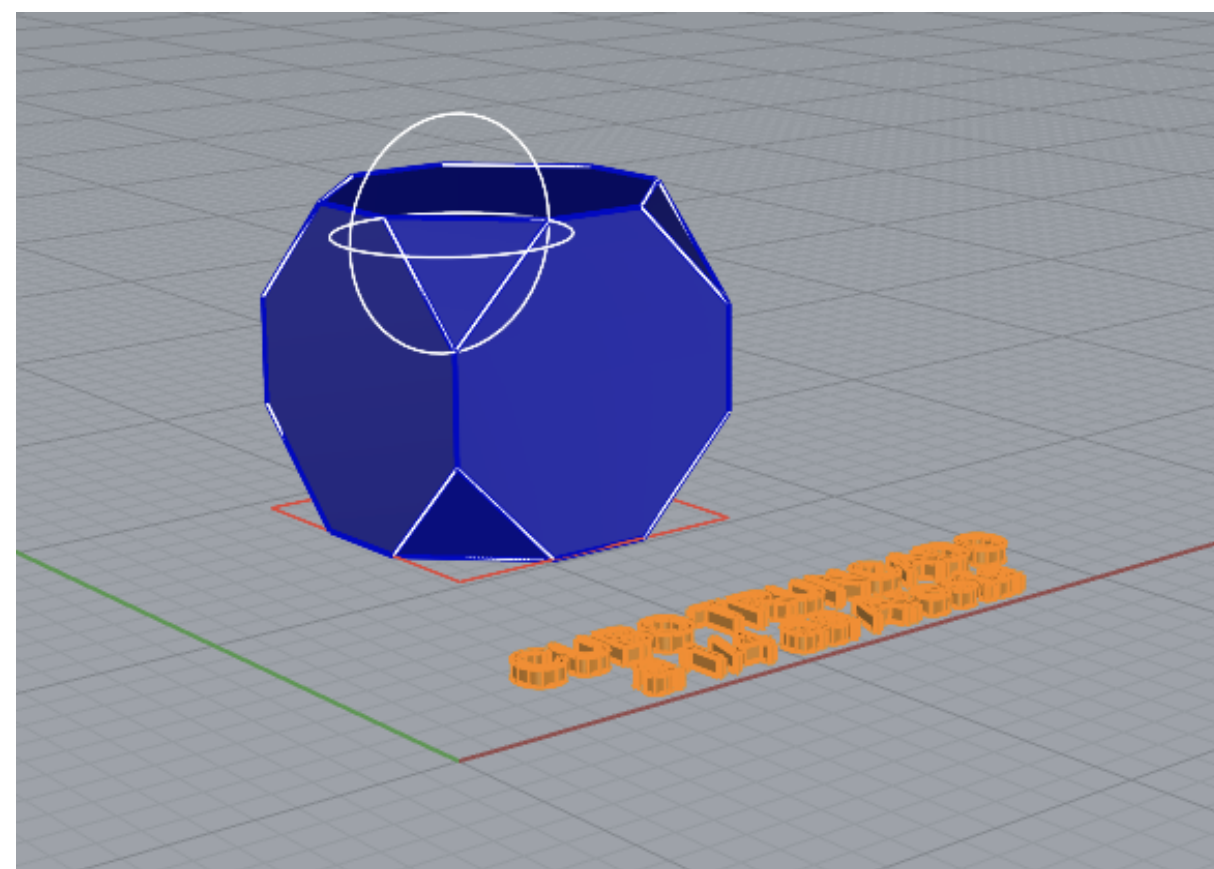
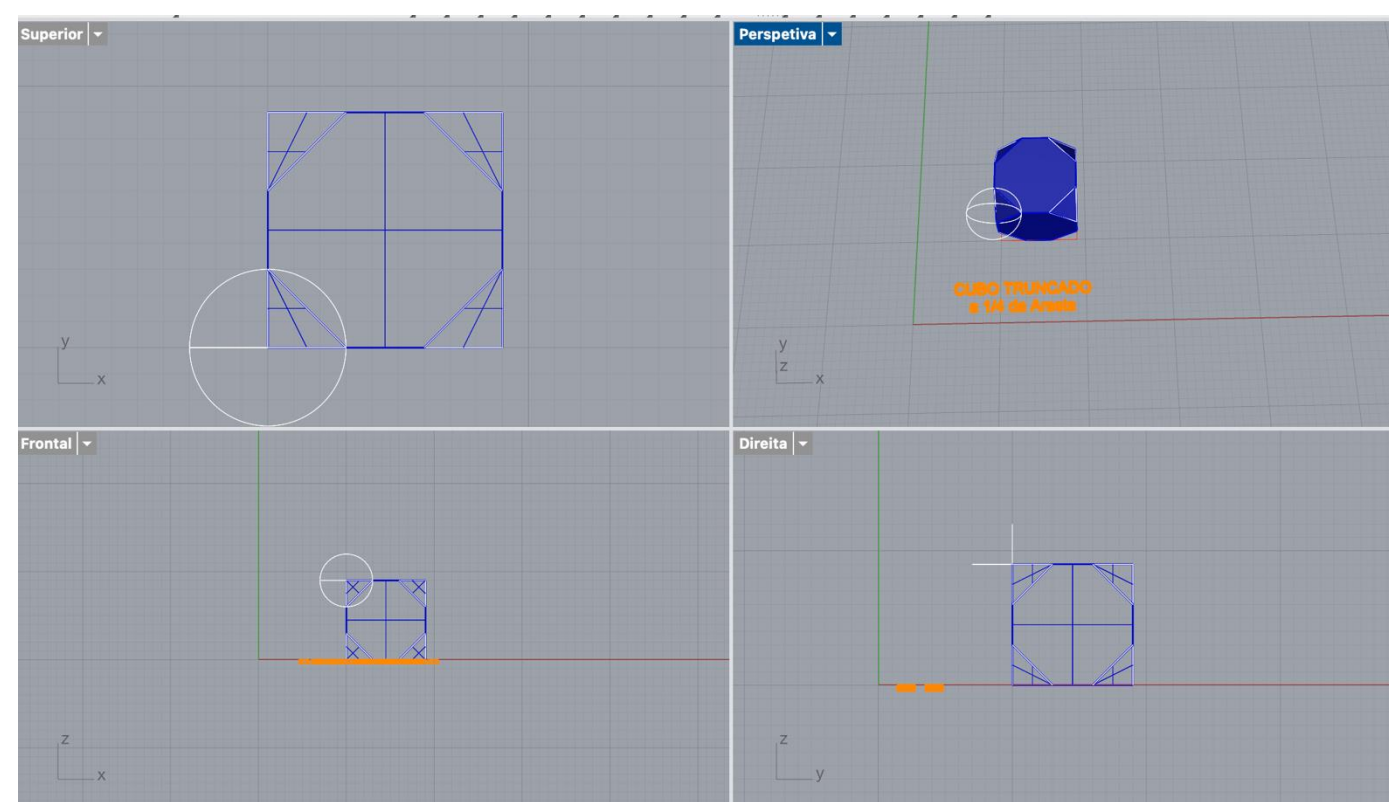
Comando WireCut

- O **WireCut** serve para cortar sólidos usando curvas.
- Linhas e pontos podem ser usados como guias de corte.
- É aplicado para cortar vértices e faces dos objetos.



A partir das interseções entre as circunferências e o cubo, conecta-se esses pontos com uma **Polyline**, formando um triângulo. Para replicar a figura em outro canto do cubo, utiliza-se o comando **Mirror**, selecionando a opção **3-Point** e escolhendo três pontos médios das arestas verticais.

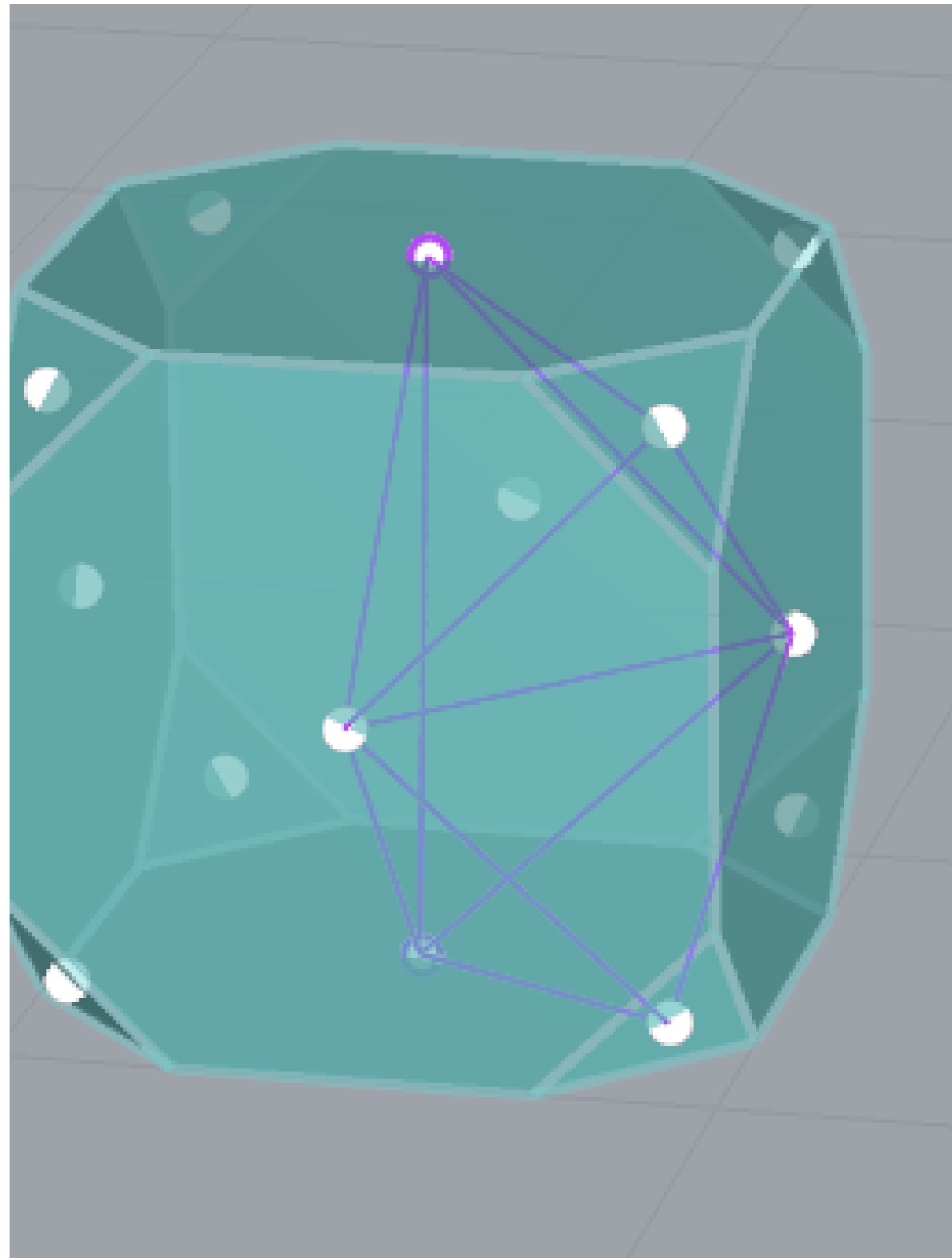




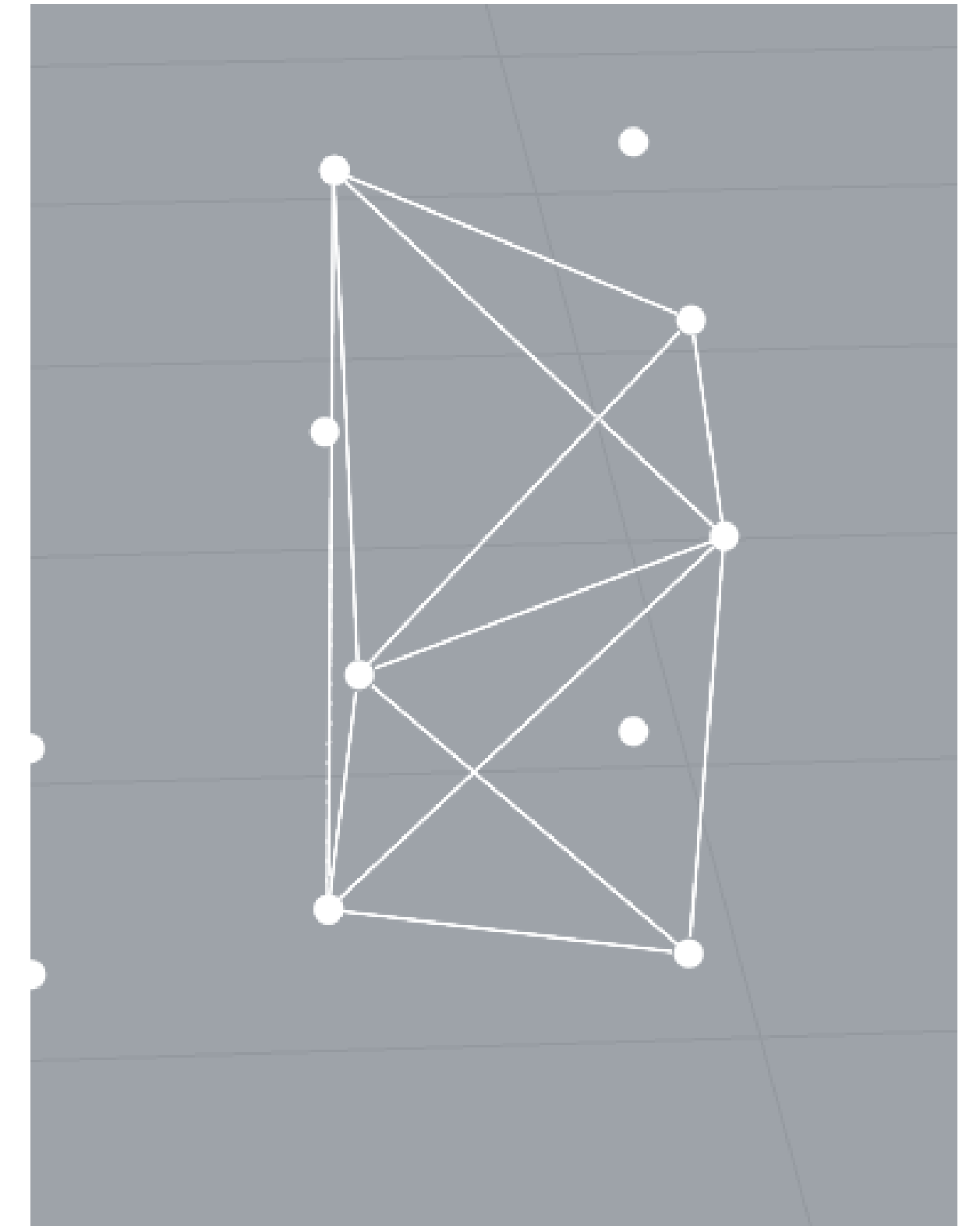
Cubo truncado FINAL
Com legenda 3d

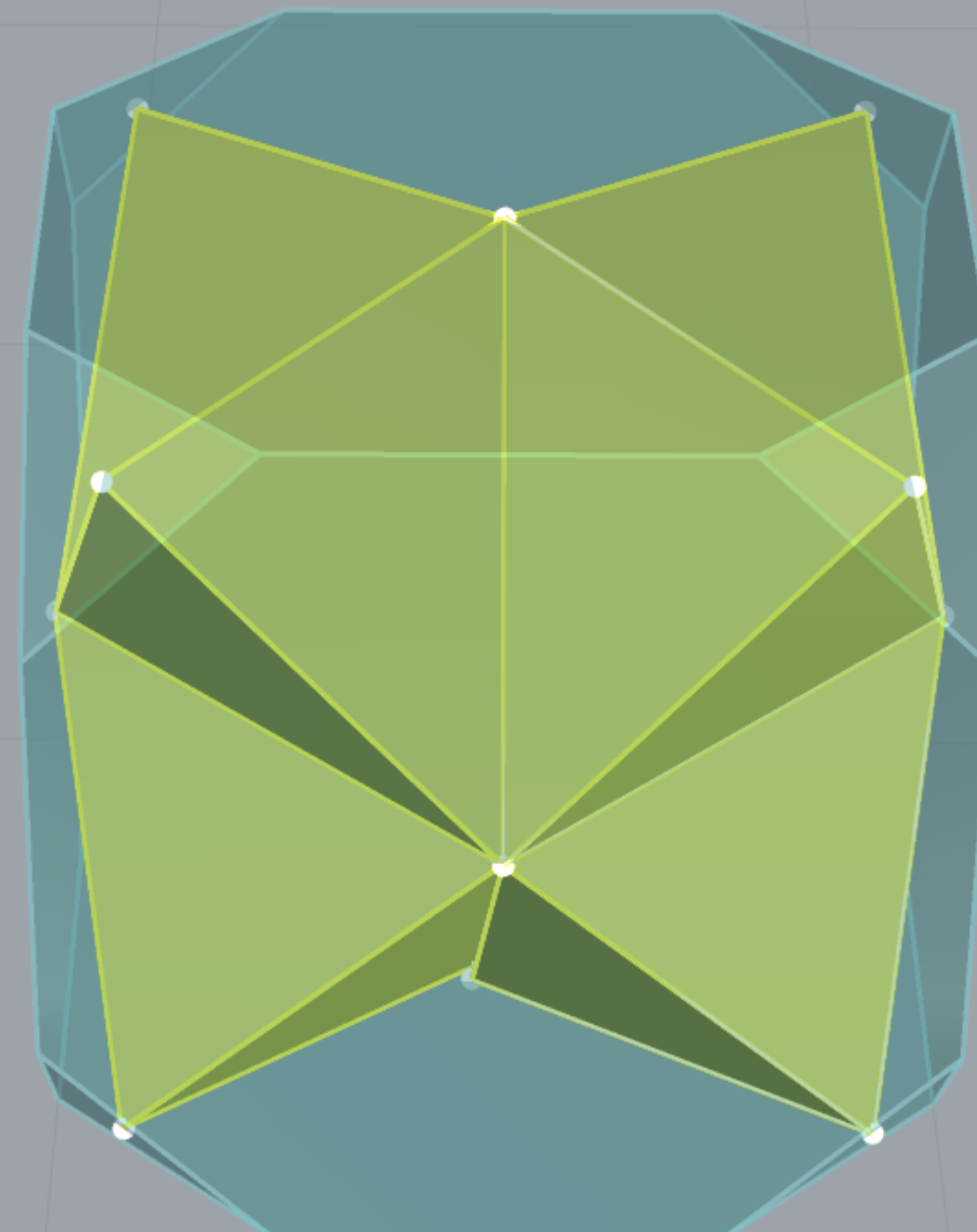
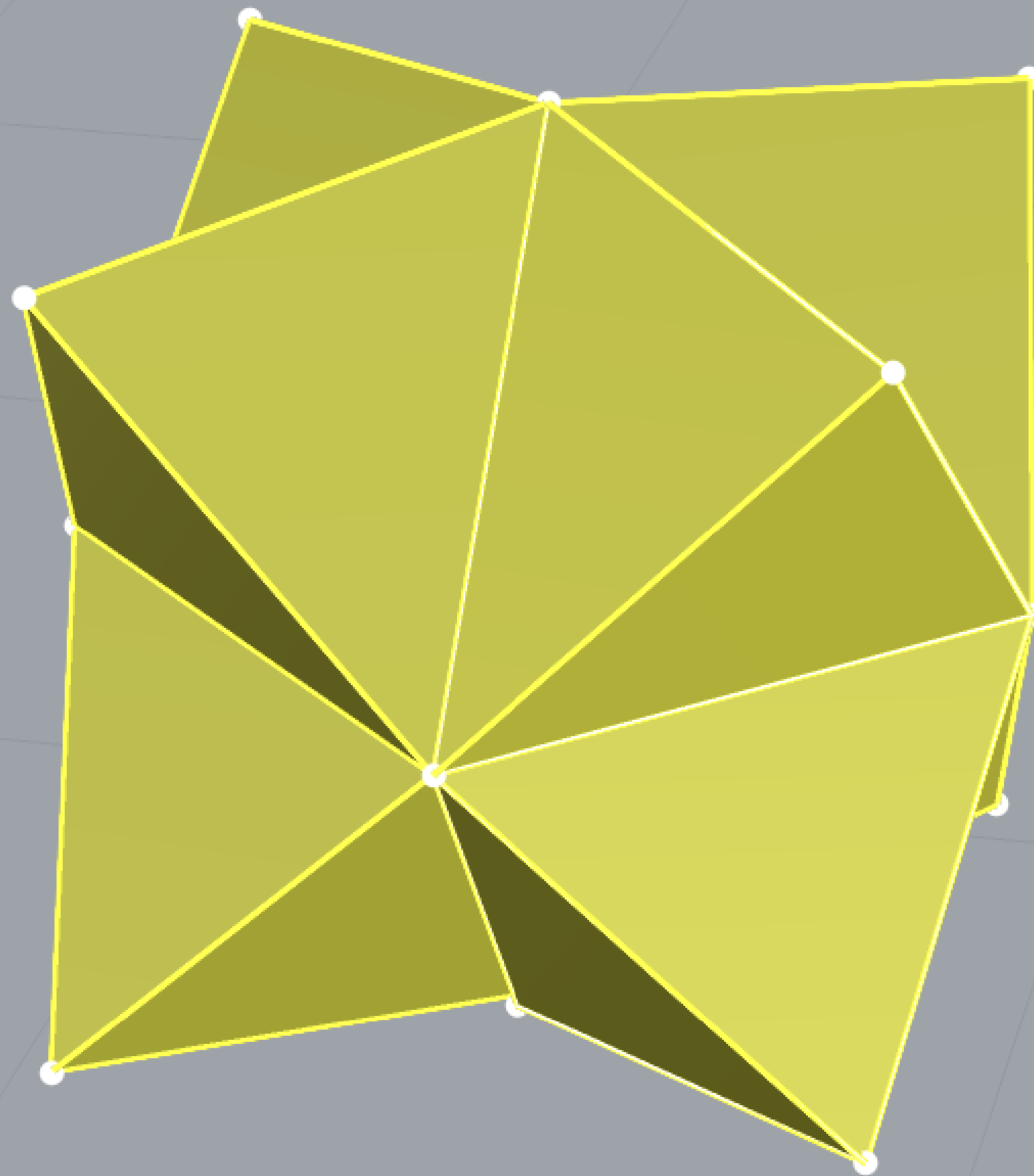
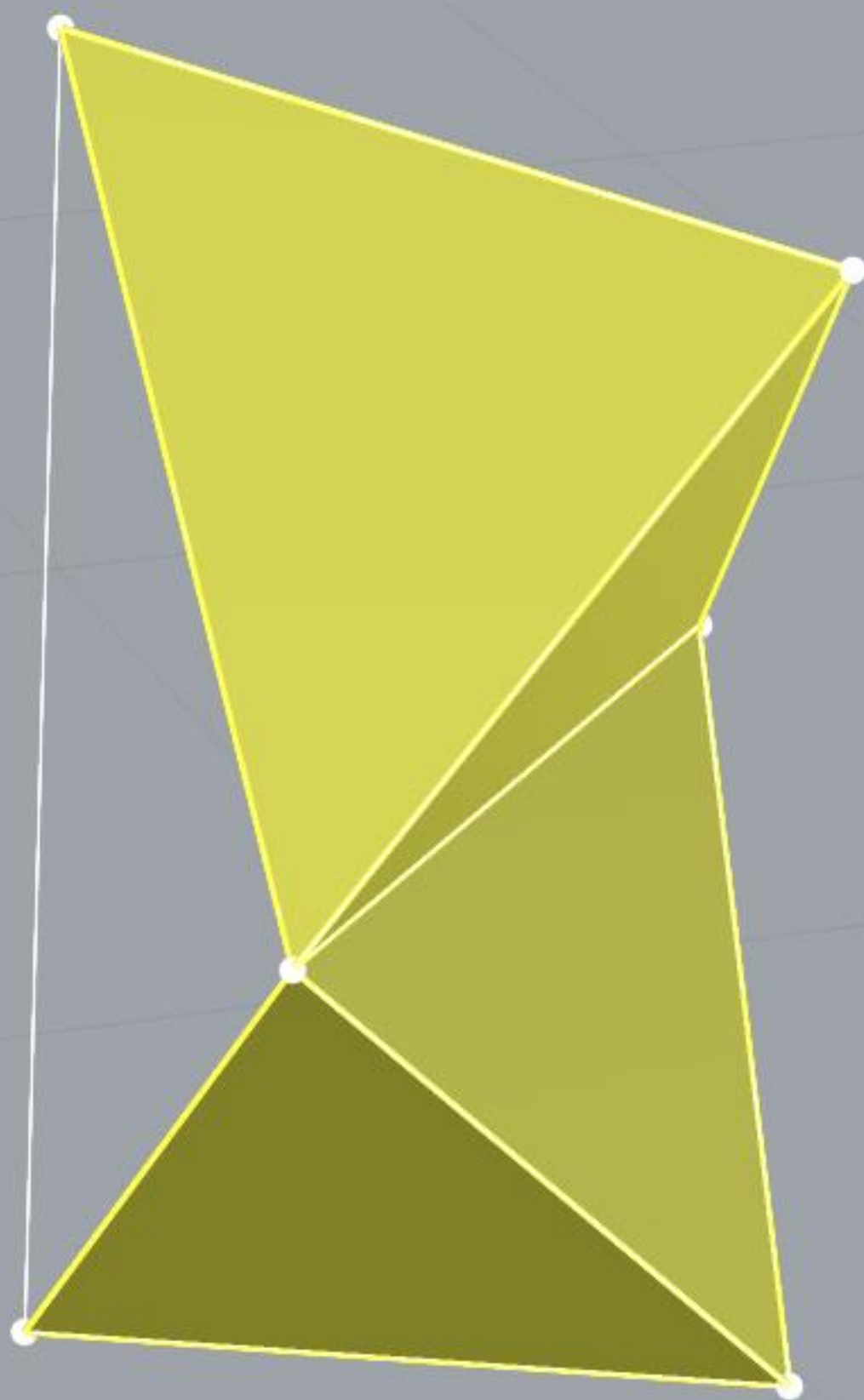
Aula 3

Terminamos de fazer o cubo truncado:
Criamos cubo –cortamos os cantos 1/3-
colocamos os pontos para cada detalha dentro

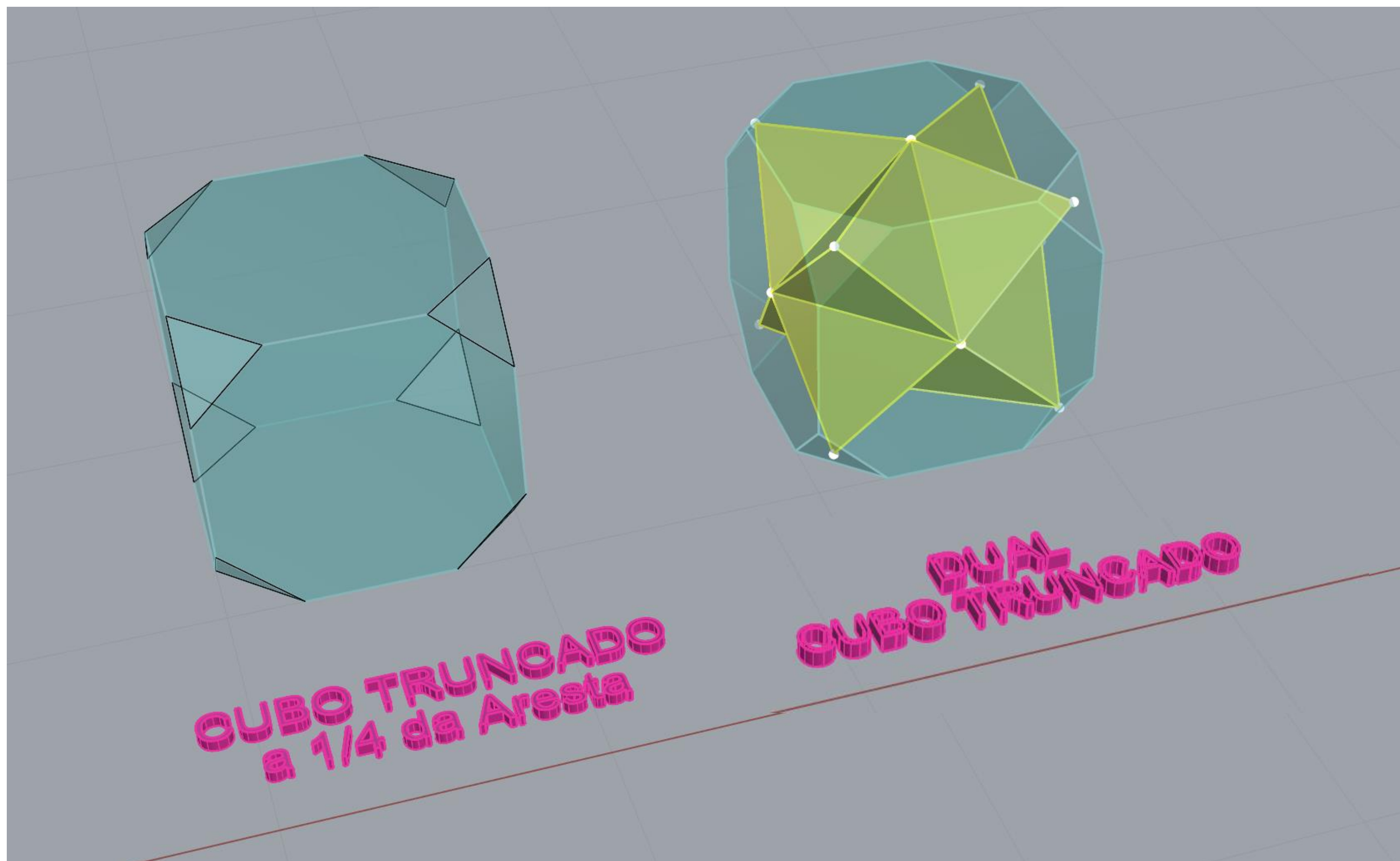


Conectamos todos os pontos centrais das
faces adjacentes para formar as arestas da
estrutura dual.

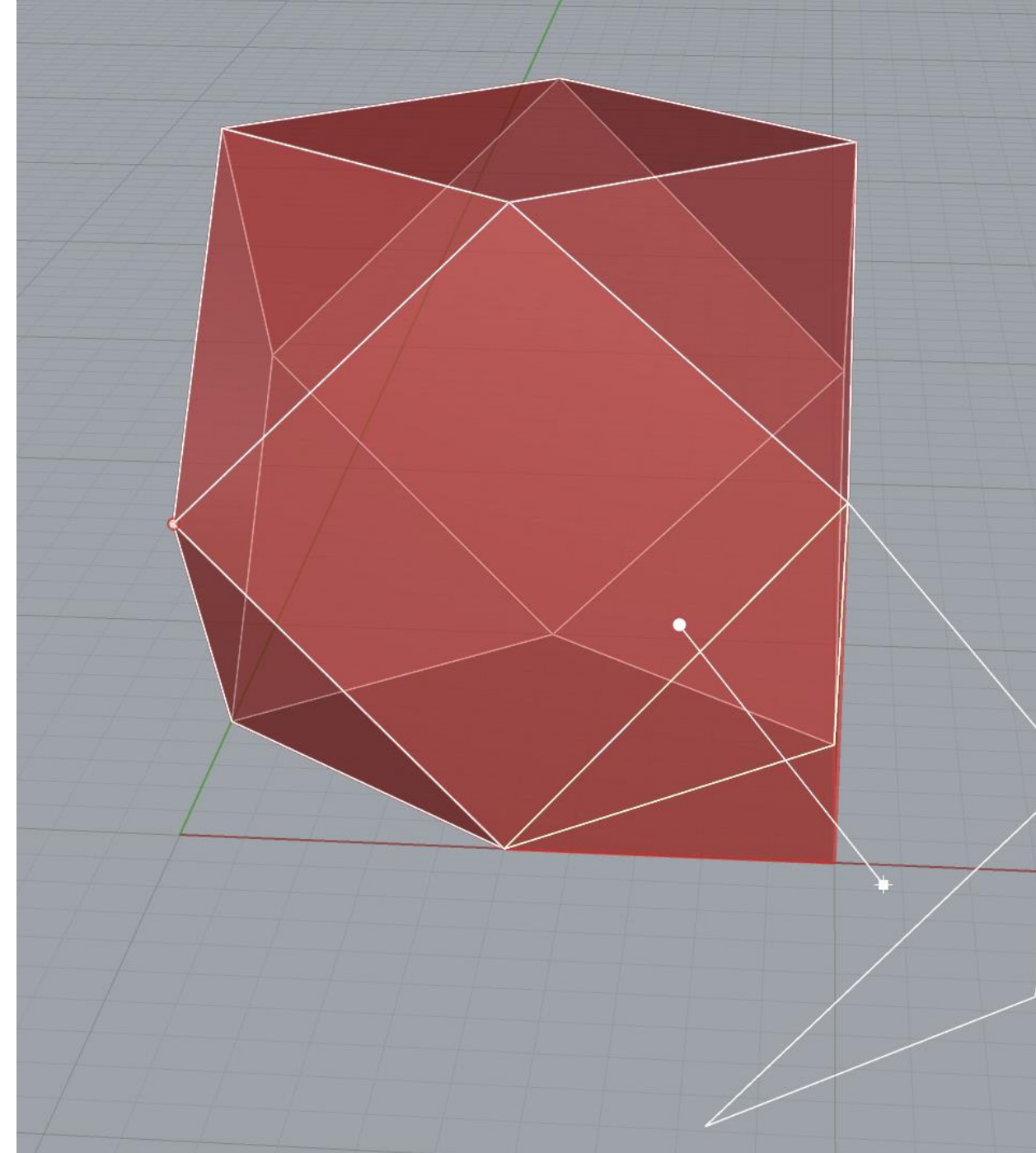




- Pintarmos os triângulos com “surface creation” no painel esquerdo
- utilizamos o ARRAY POLAR para fazer toda figura: **array polar – selecionam objeto todo – selecionamos ponto baixo eixo – o número de faces 4 – ângulo 360” -Enter**

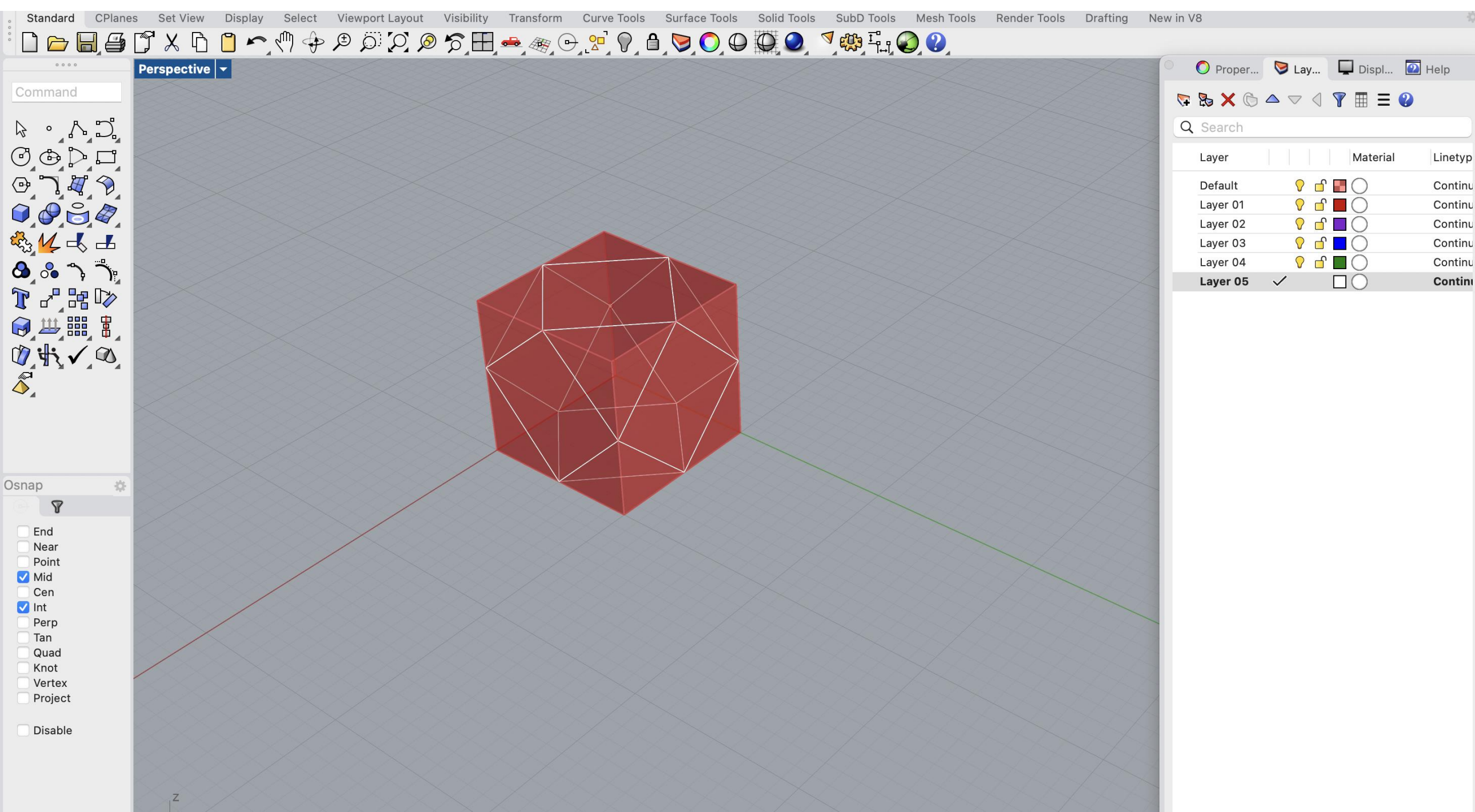


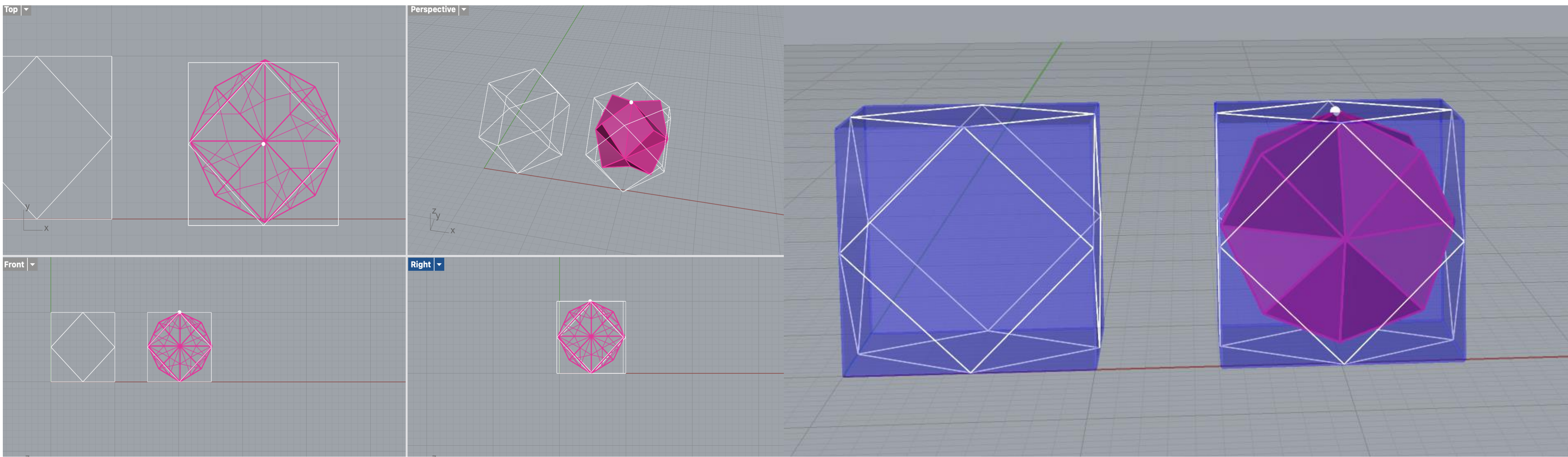
Cubo truncado FINAL
Com legenda 3d



Cuboctaedro individualmente

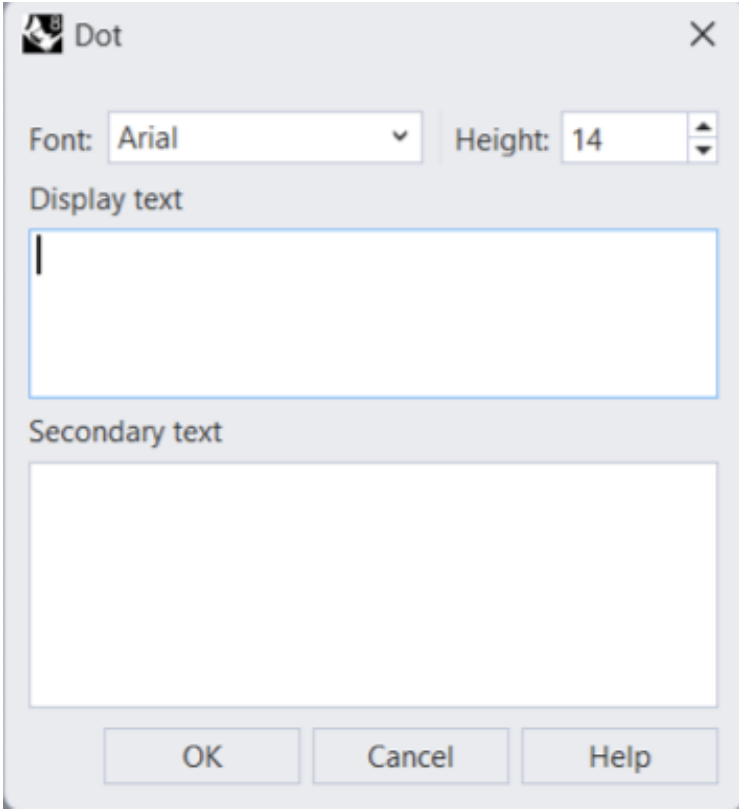
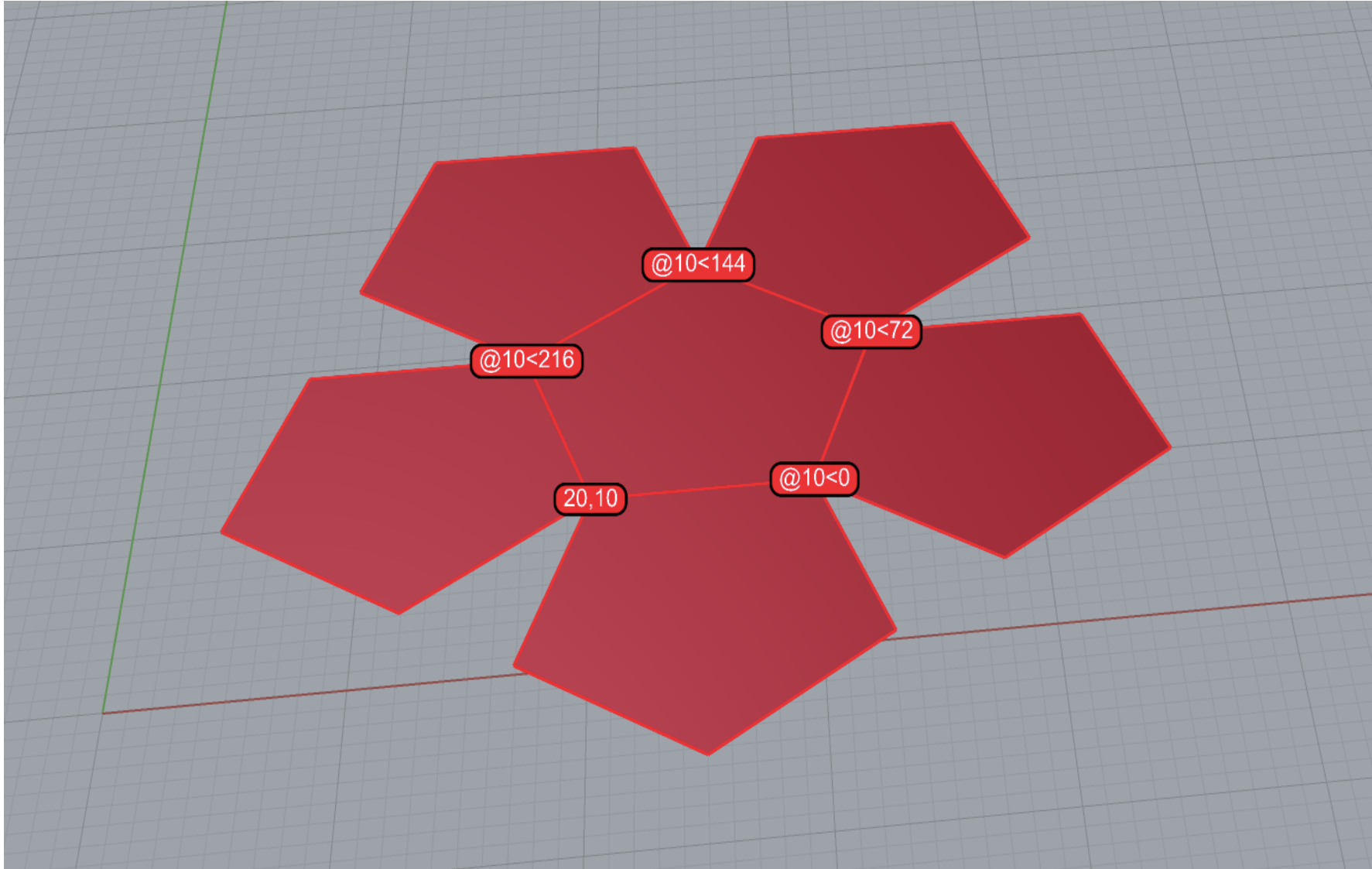
- Este exercício corresponde essencialmente a uma repetição do anterior que fizemos.
- Usamos coisas que já sabemos :
- Começamos utilizar o comando **box (10,10,10)**
- criamos **POLYLINES** nos pontos médios das arestas. Depois realizamos os cortes da forma com o comando **WIRECUT** avançamos para a inserção dos pontos.
- colocamos pontos no centro de cada face e iniciamos a união trabalhando apenas em $\frac{1}{4}$ da figura.
- Finalizamos o comando **ARRAYPOLAR** escolhemos zona e definindo o número de faces e o ângulo correspondente (4 e 360°).





Cuboctaedro (individual)
FINAL

O processo de DODCAEDRO



1.Criamos o polígono com coordenatos :

20,10

@10<0

@10<72

@10<144

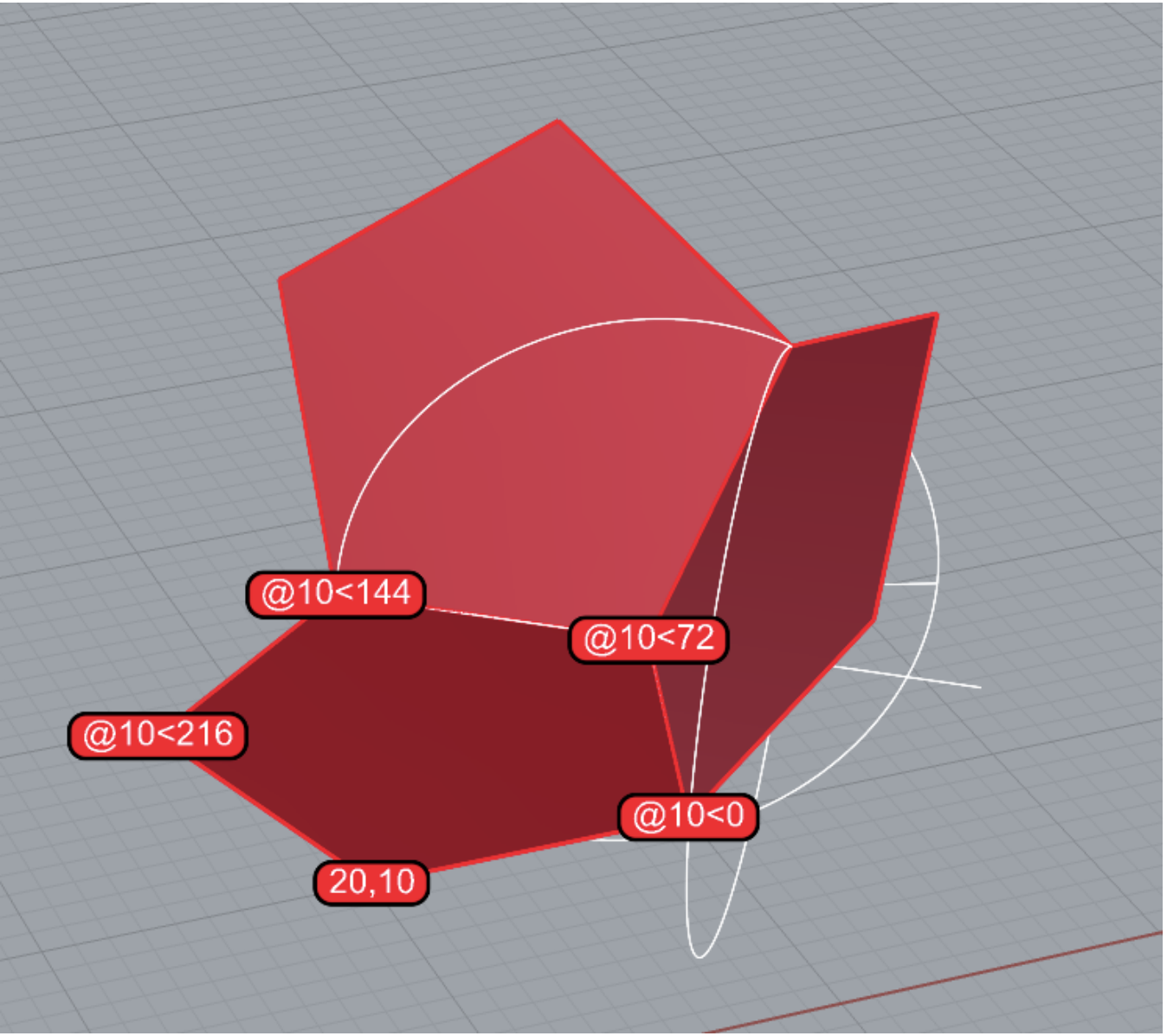
@10<216

Close

2.Para adicionar notas:

- Drafting (comandos de controlo)
- Annotate (bola preta)
- adicionamos nota

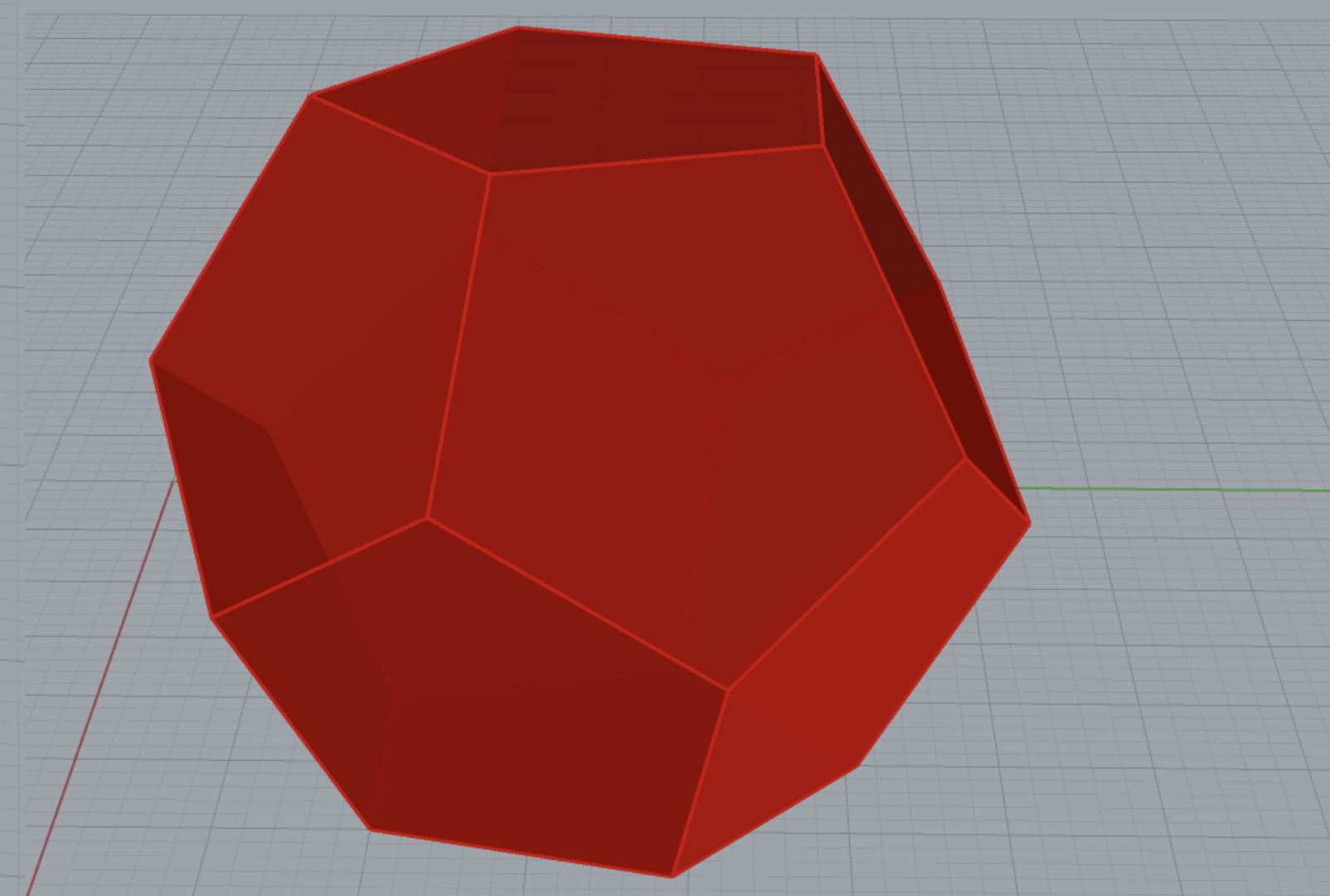
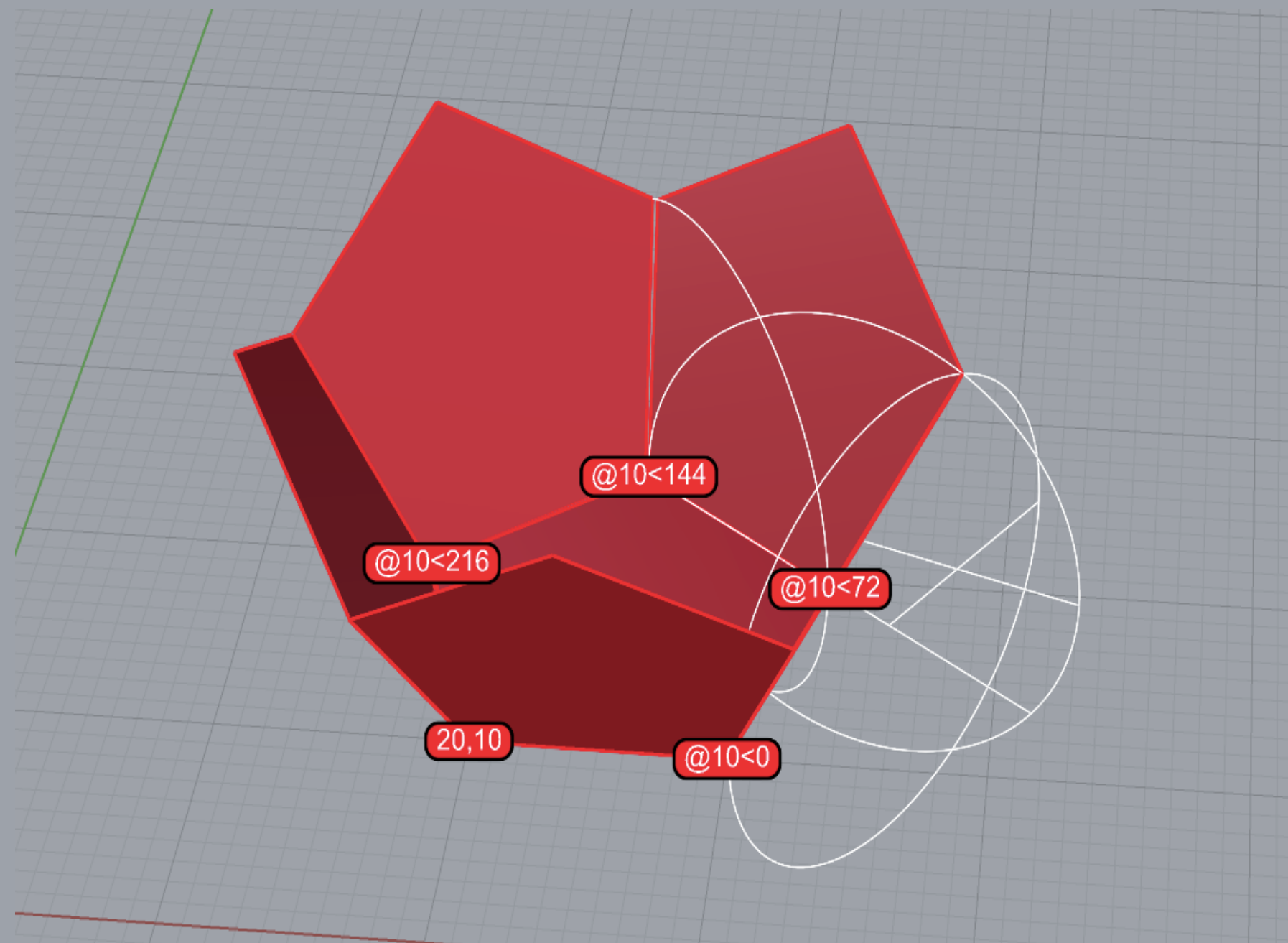
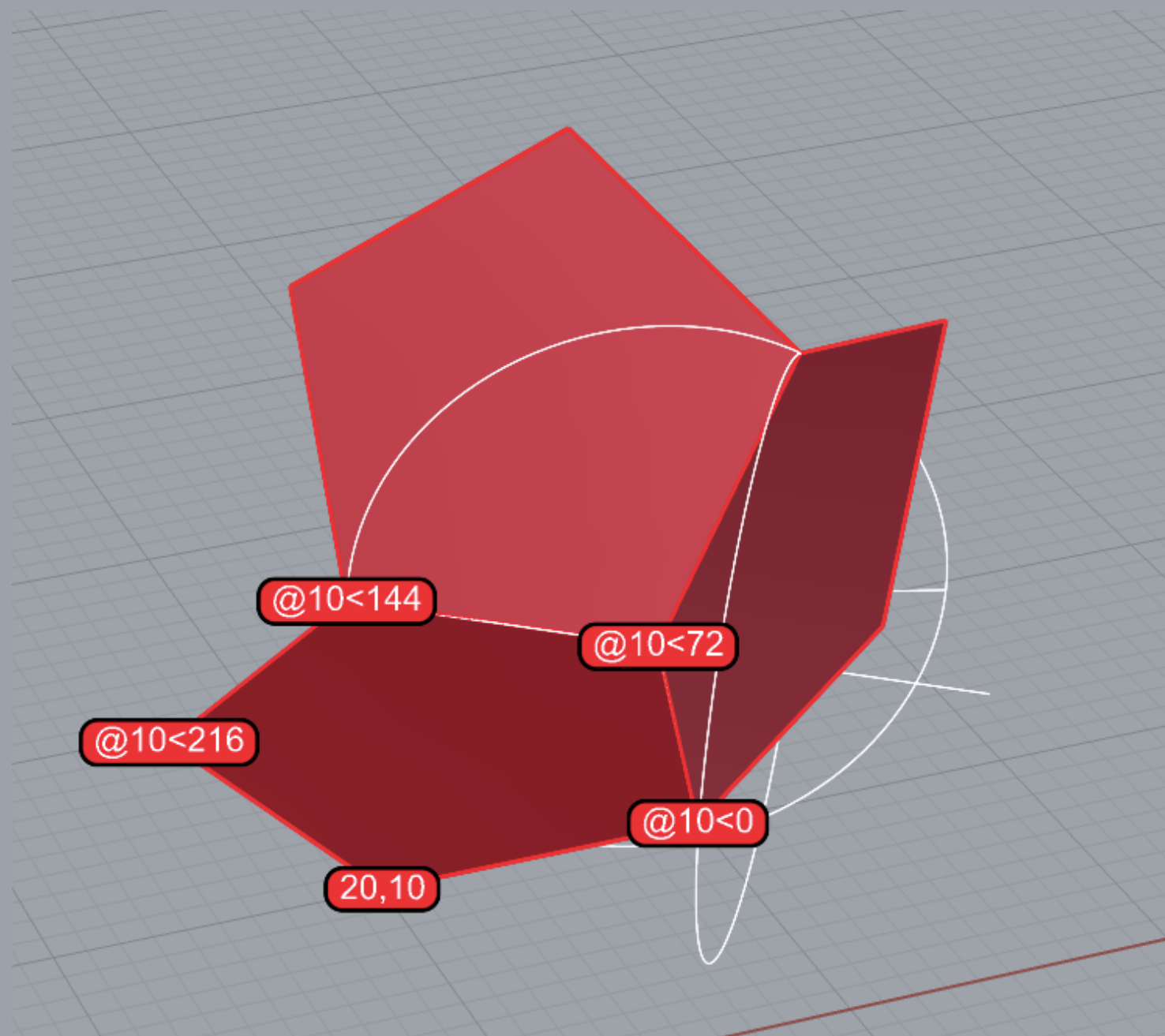
3.Ativamos o comando **Mirror**, seleccionamos uma das arestas e realizamos o espelhamento para obter a forma pretendida.
4.desenhamos uma **polyline** em duas arestas que se intersectam e prolongamos essas linhas. Criamos mais duas **polylines** com a opção de perpendicularidade ativada, seguindo a referência da imagem, e por fim desenhmos as circuloferências verticais.

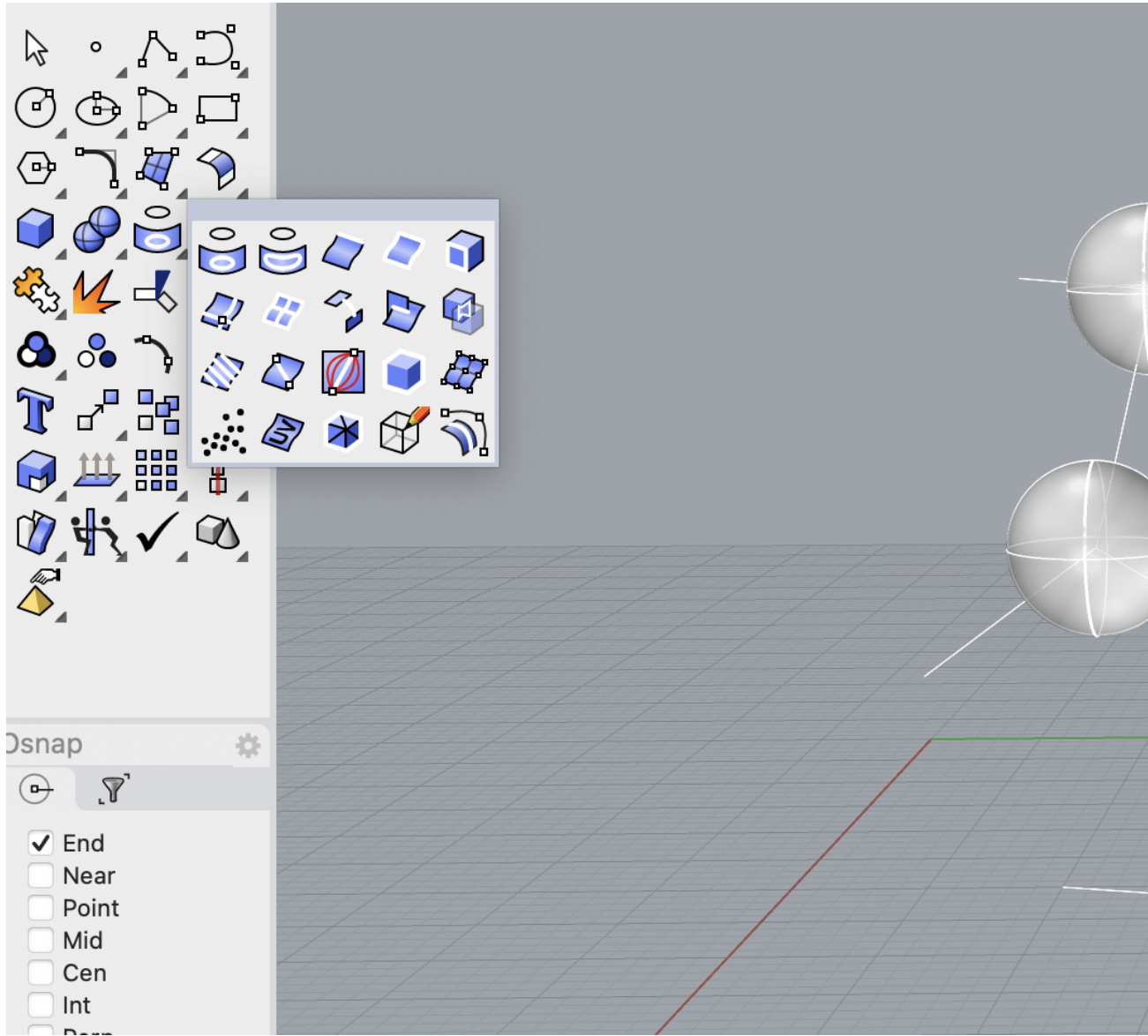
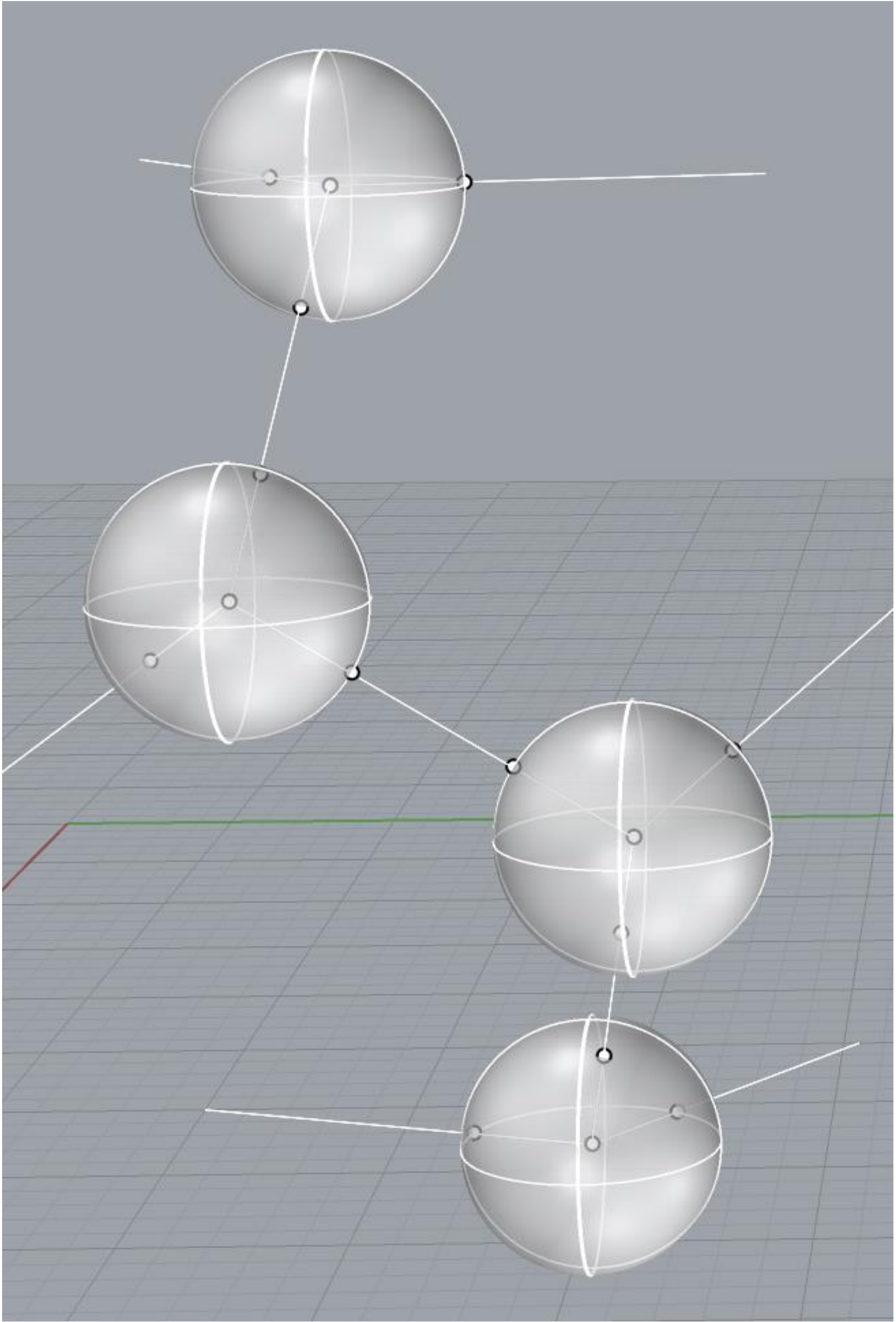
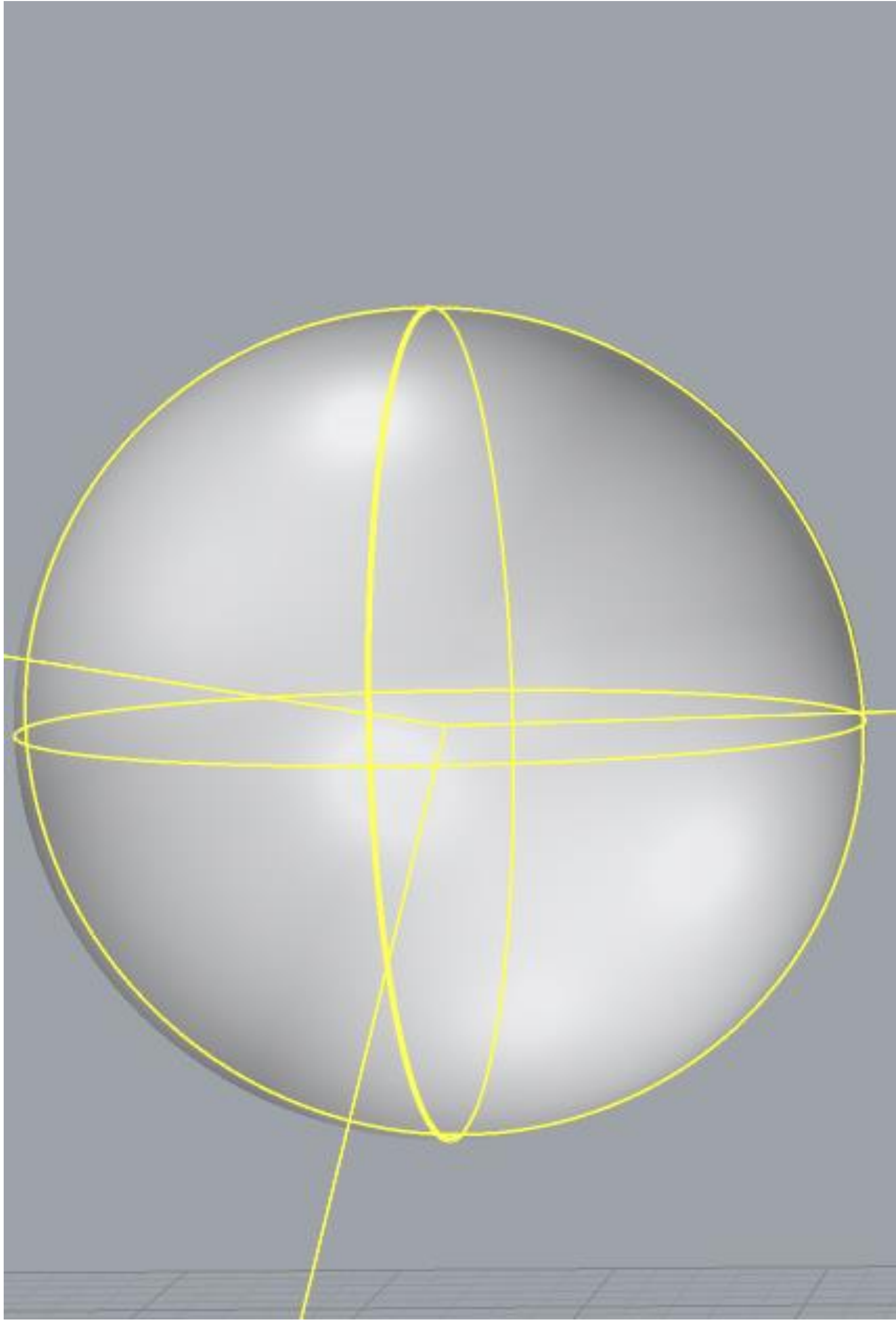
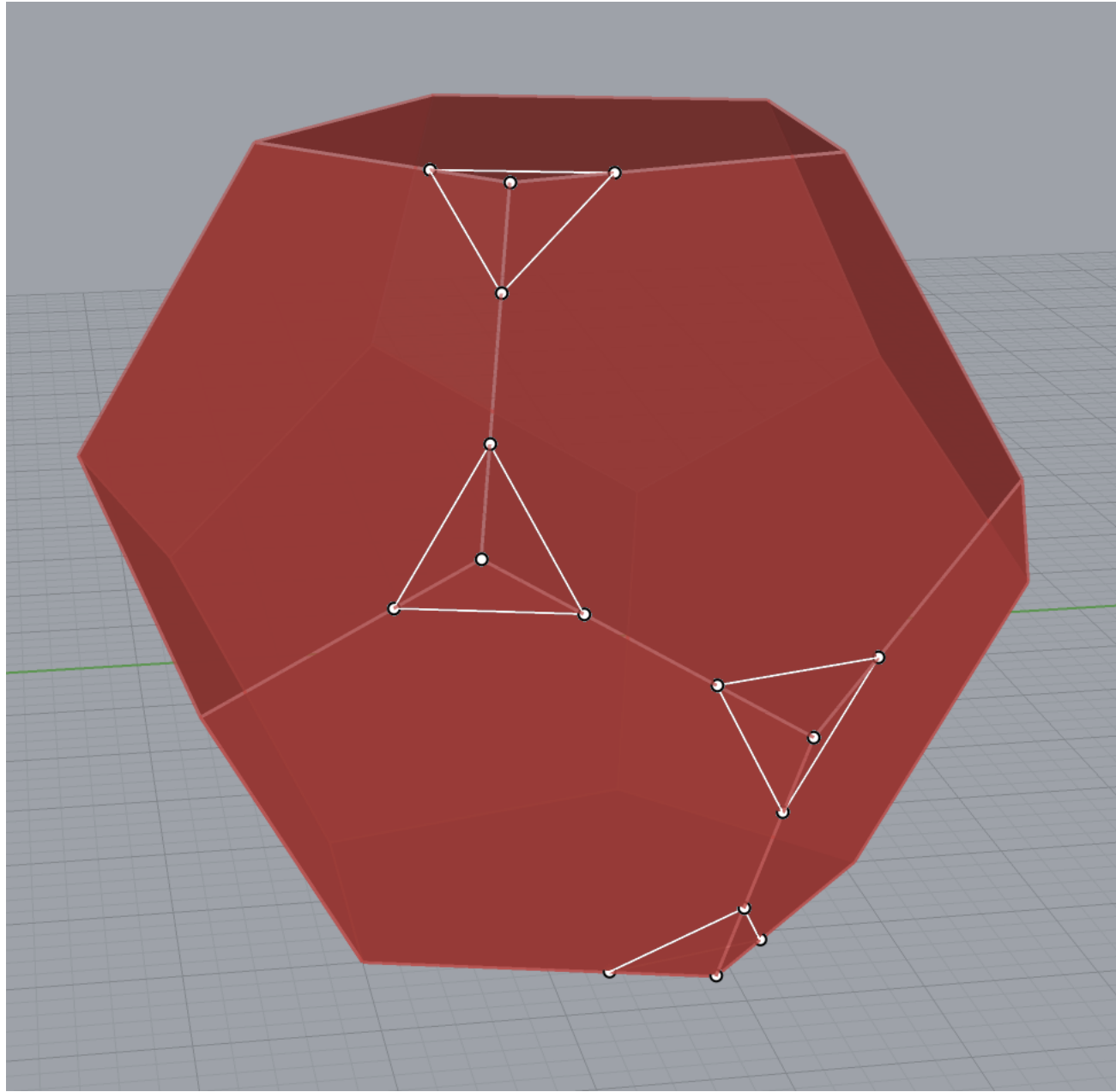


5. utilizamos o comando **Rotate3D**, seleccionando as arestas ligadas ao pentágono central e rodando-as até ao ponto de interseção das circunferências obtidas. Repetimos este procedimento em todas as faces em torno do pentágono central até concluir a figura.
6. Agora usamos **Mirror** da face do cubo em dois vértices, prolongando-os e traçando perpendiculares a partir dos novos vértices dos pentágonos. Depois desenhmos uma circunferência com centro em C até um vértice do pentágono e aplicamos o **Rotate3D** com uma rotação de 90°.
7novamente o **Rotate3D** das duas faces do pentágono até ao ponto de interseção das duas circunferências rebatidas

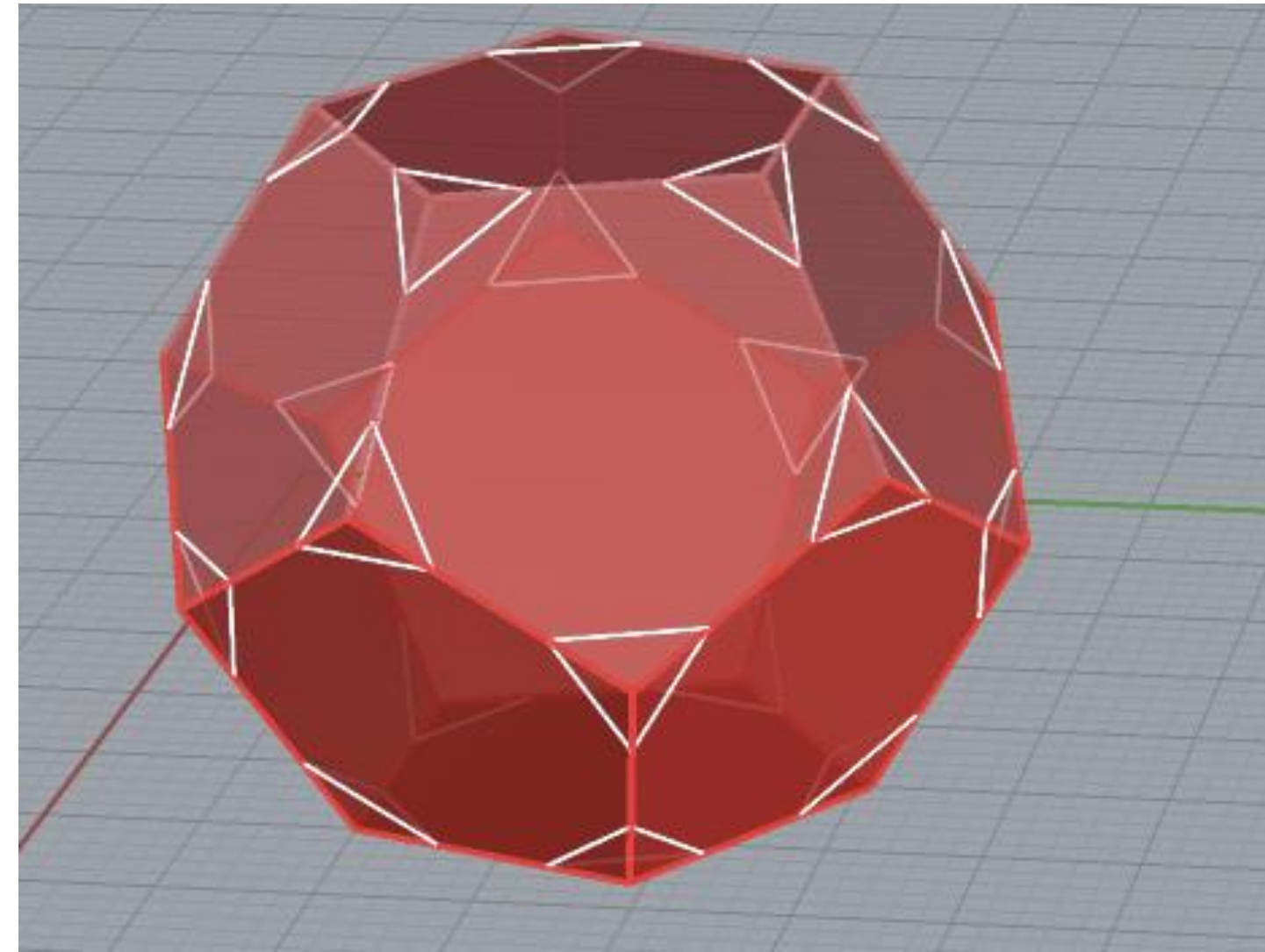
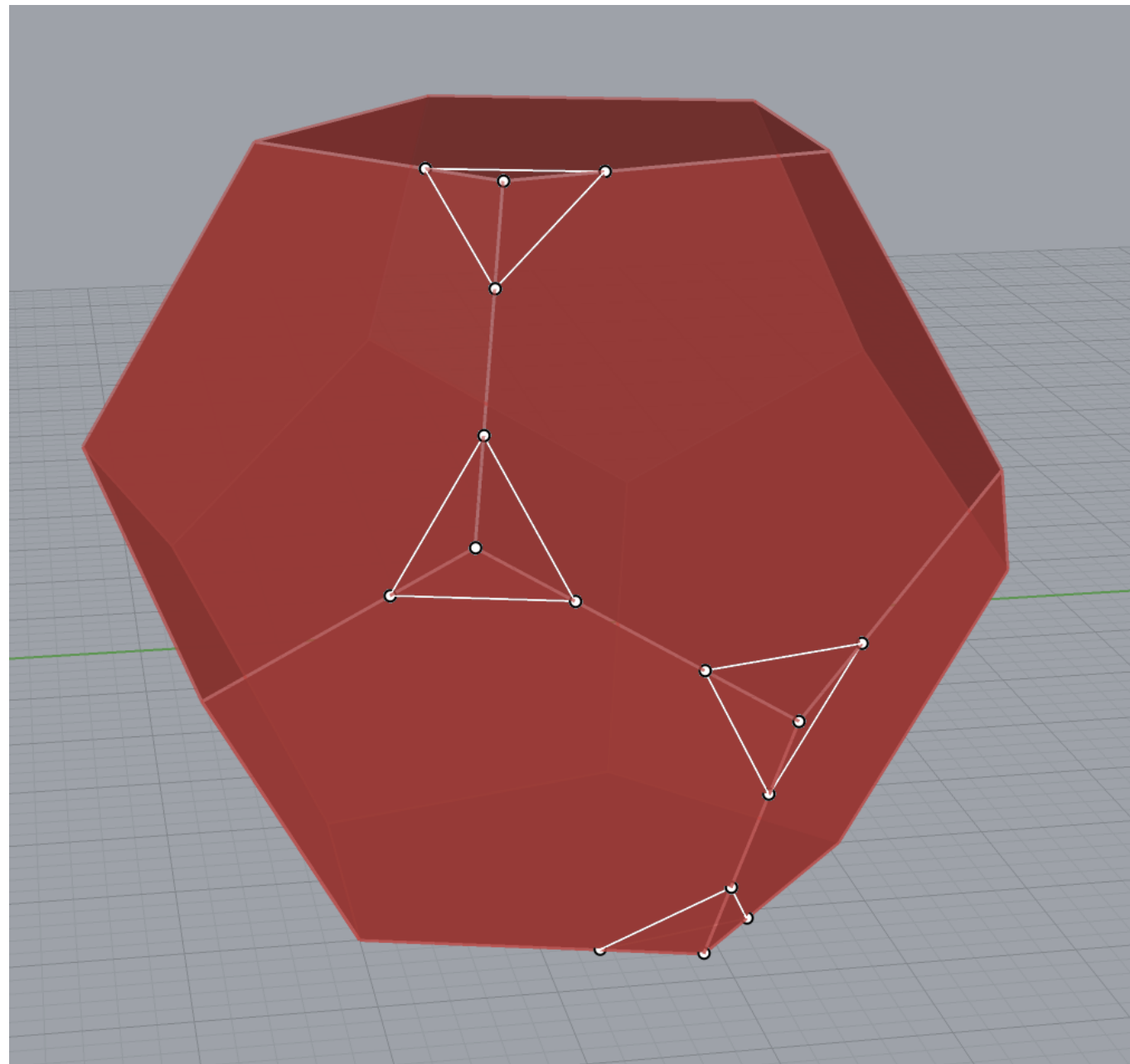
FIM

Aula 4

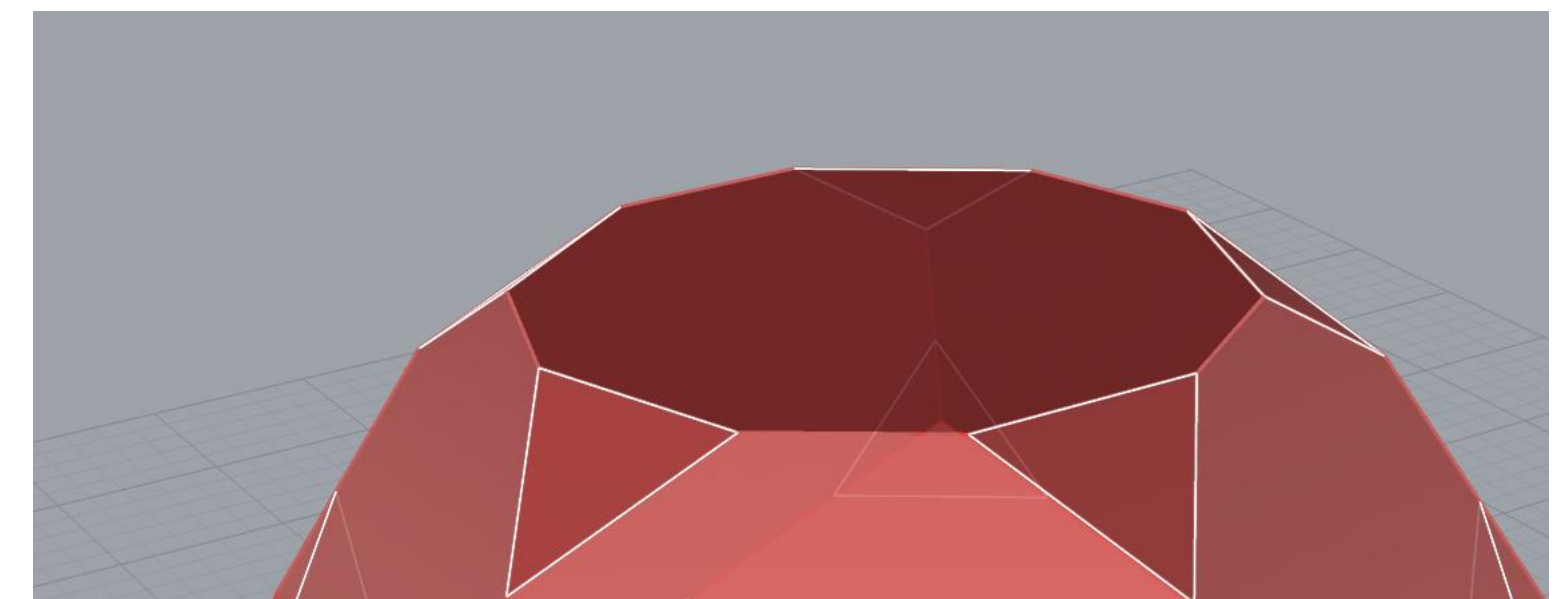


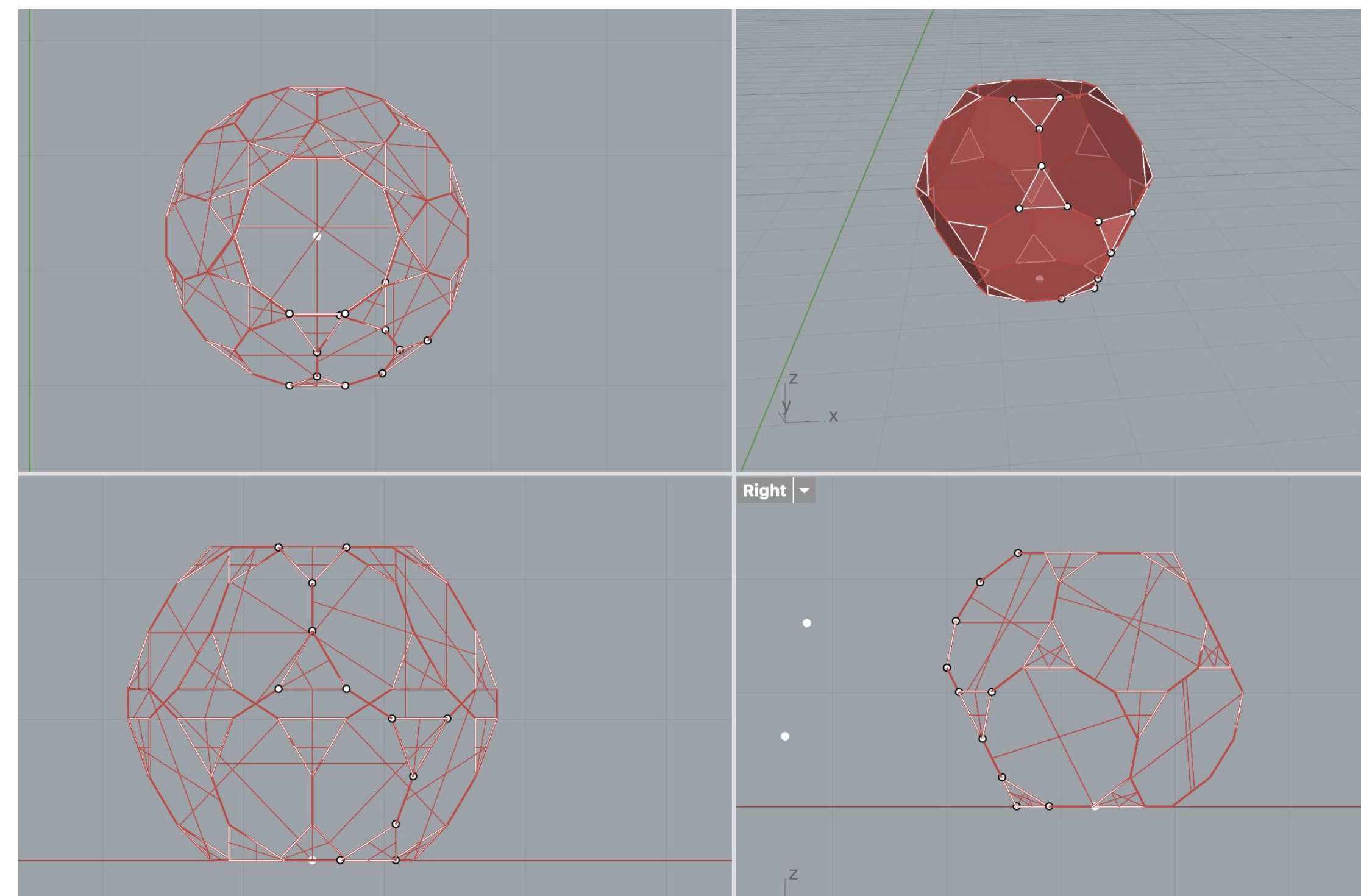
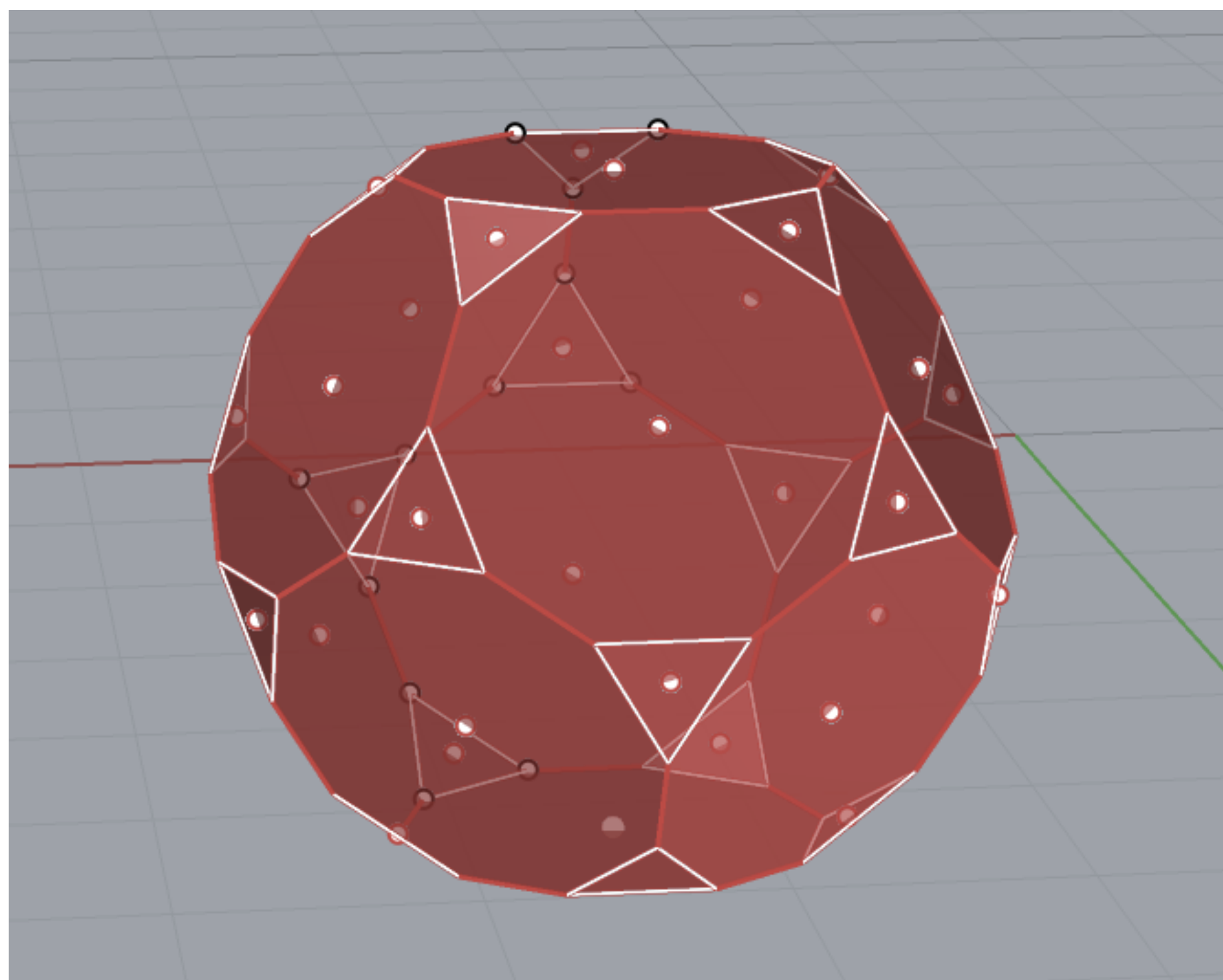


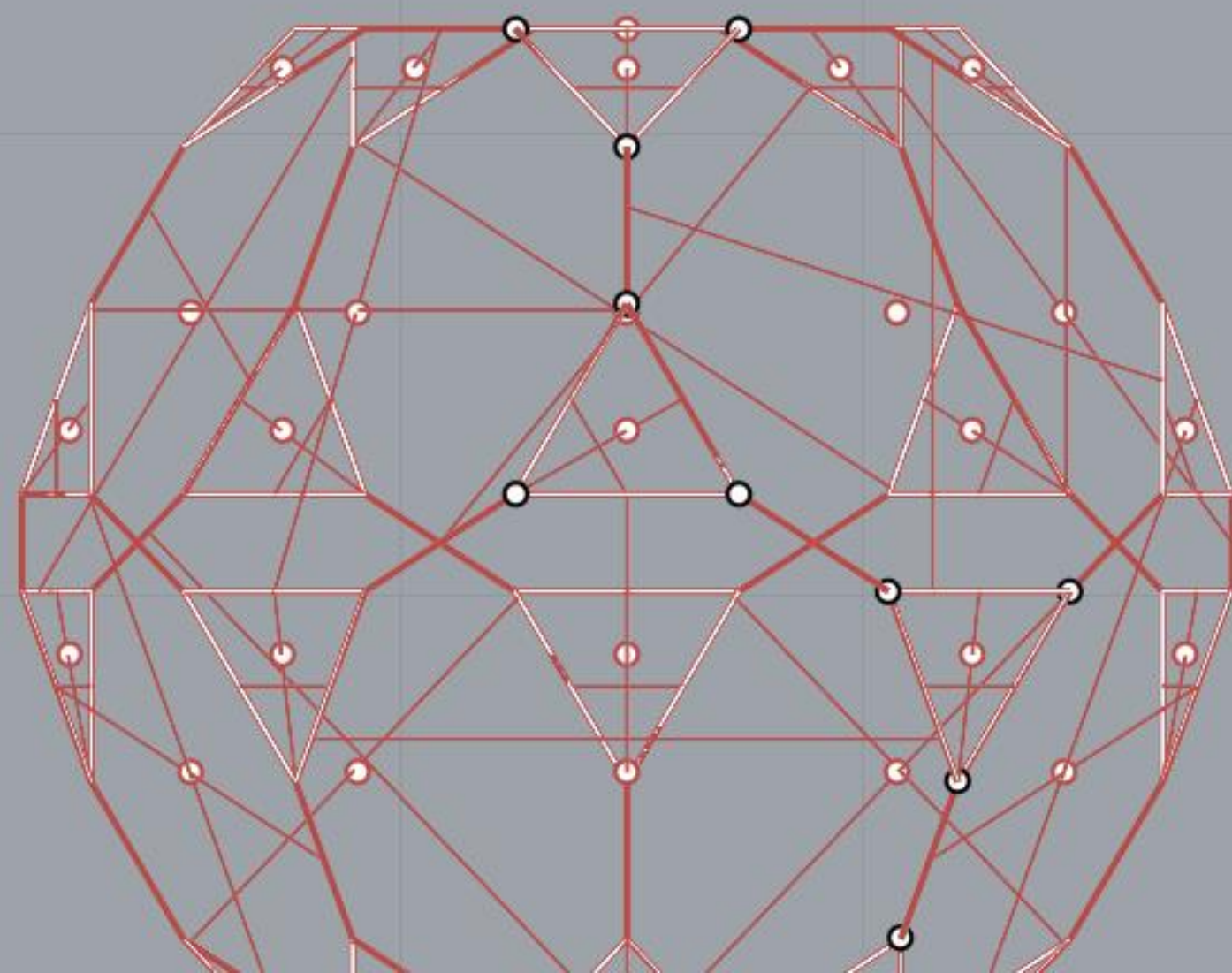
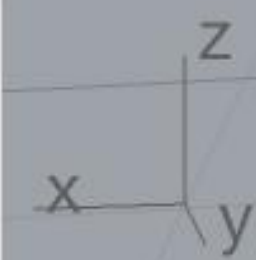
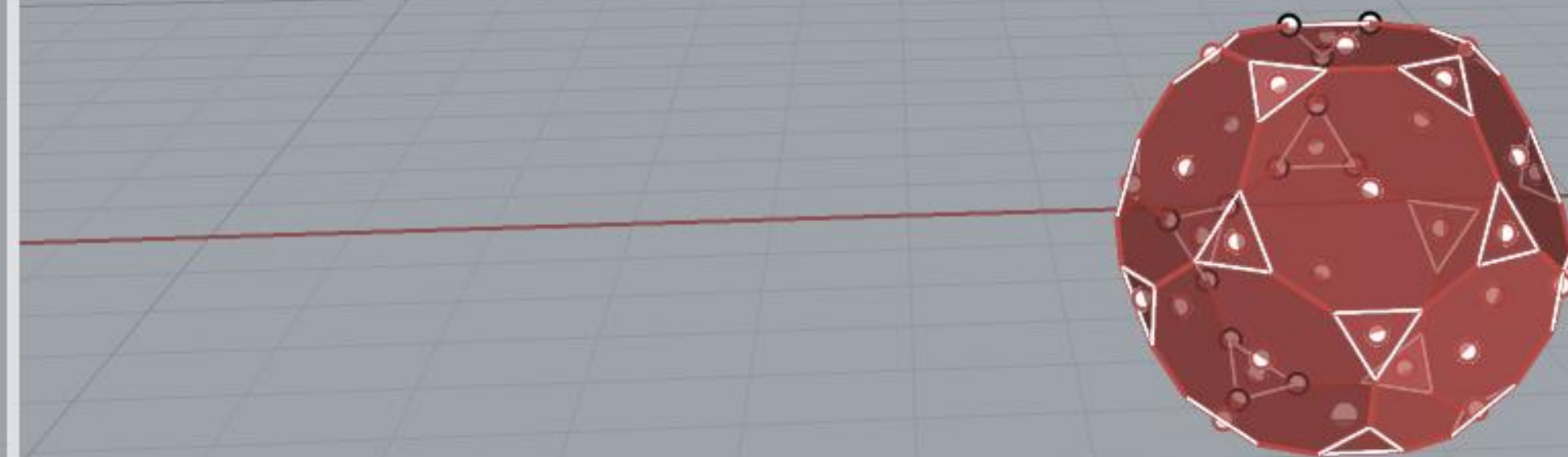
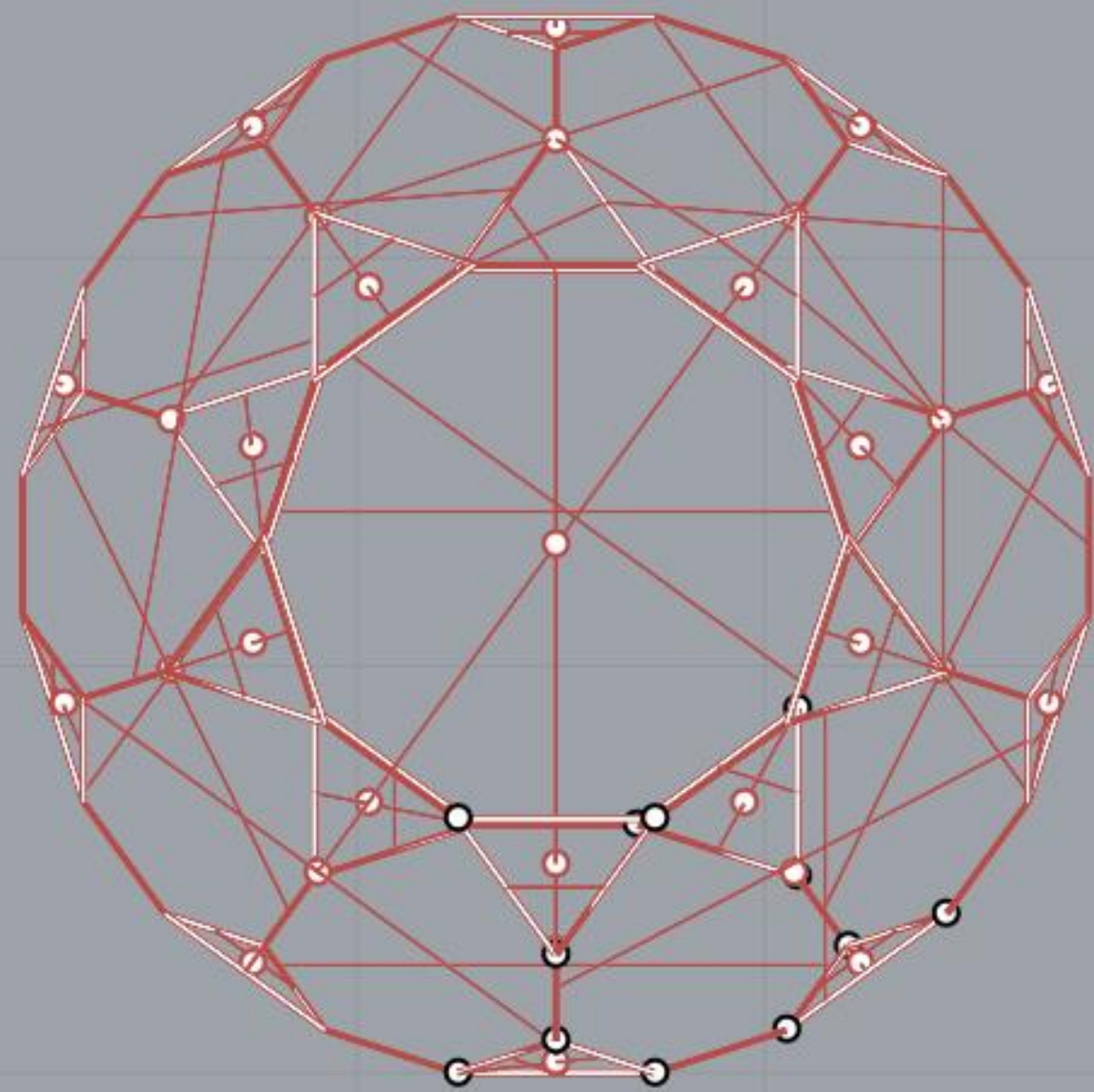
Marca os pontos de
interseção entre,
neste caso, as
esferas e as linhas.
Pontos necessários
para os wires



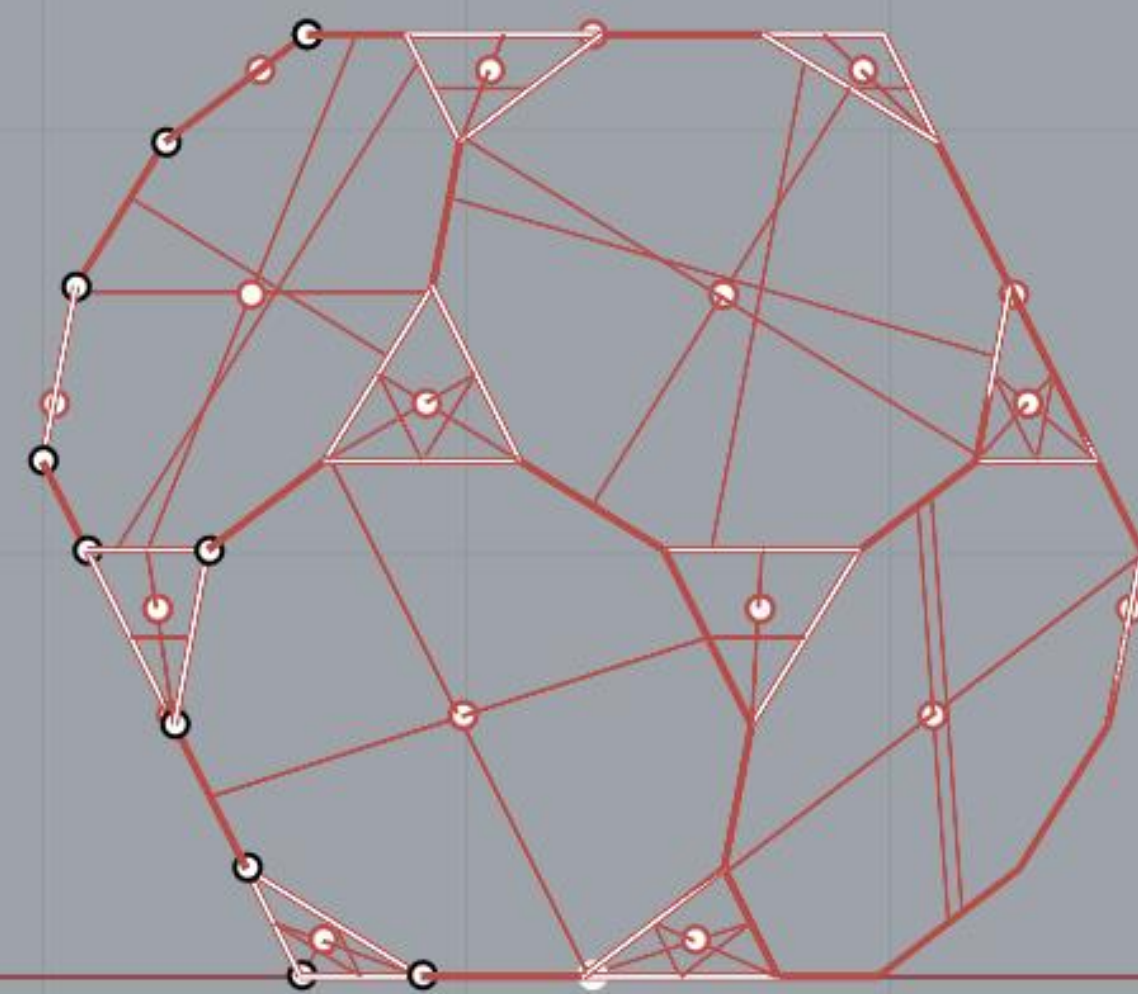
No wirecut, escolher invert yes se não estiver a
resultar bem o corte das arestas

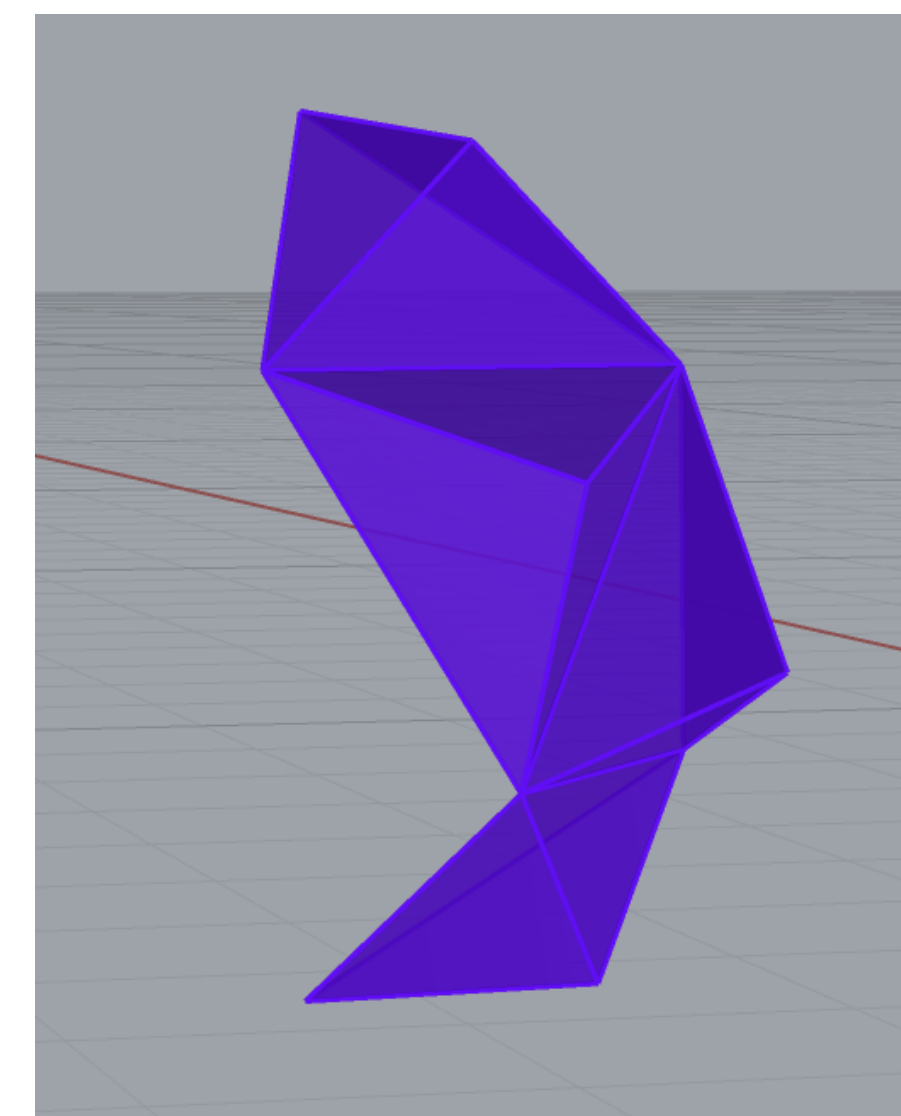
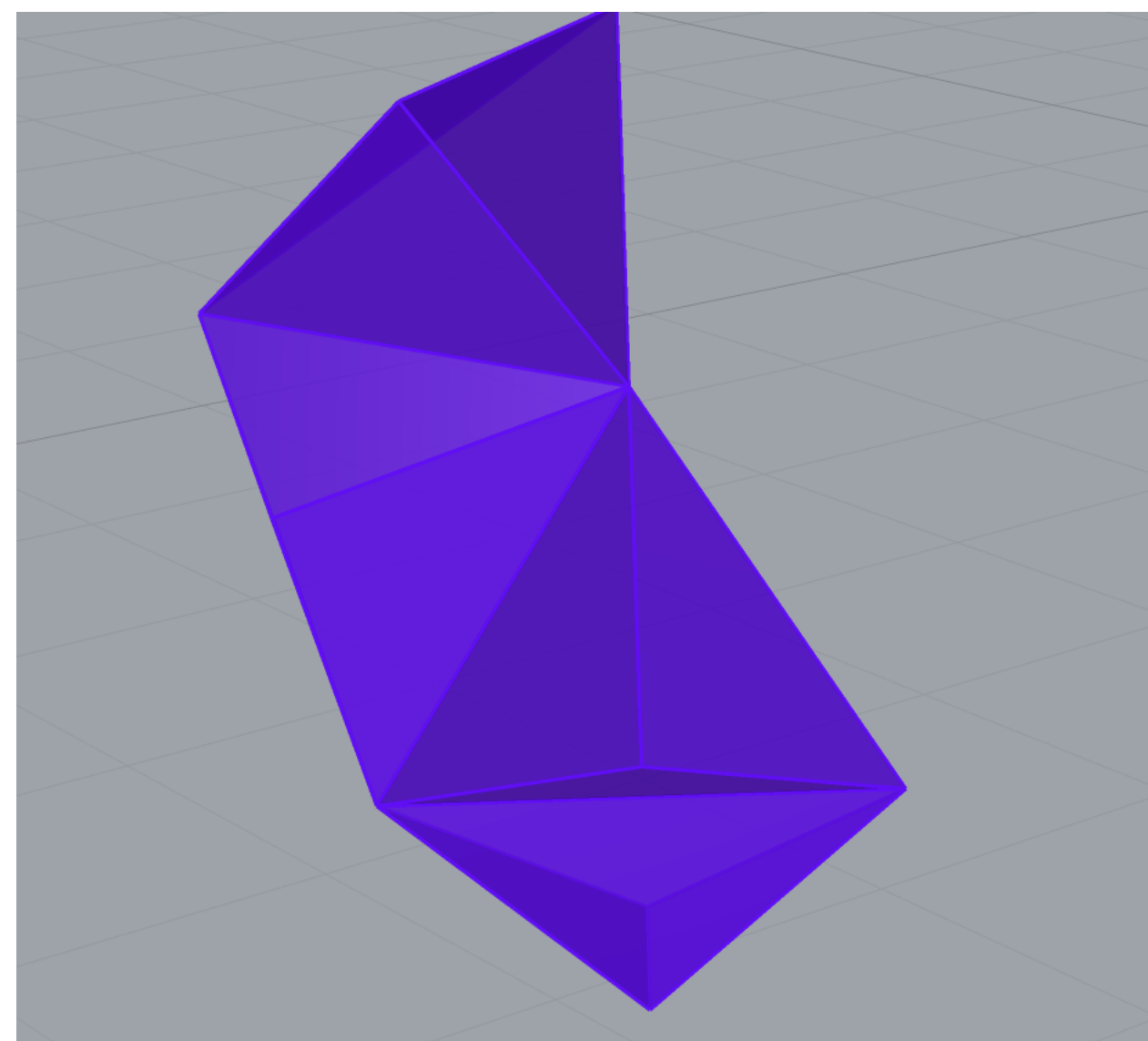
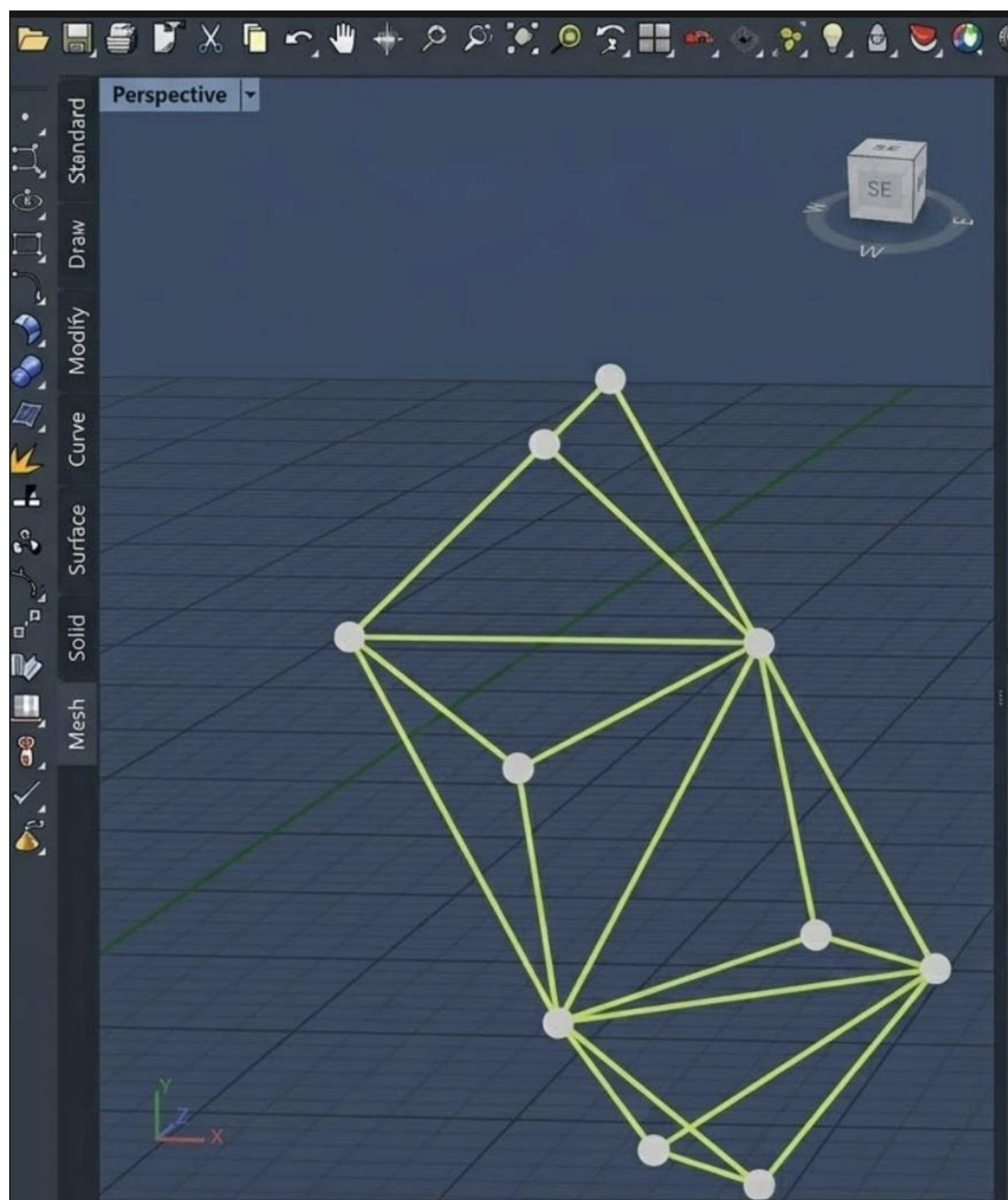


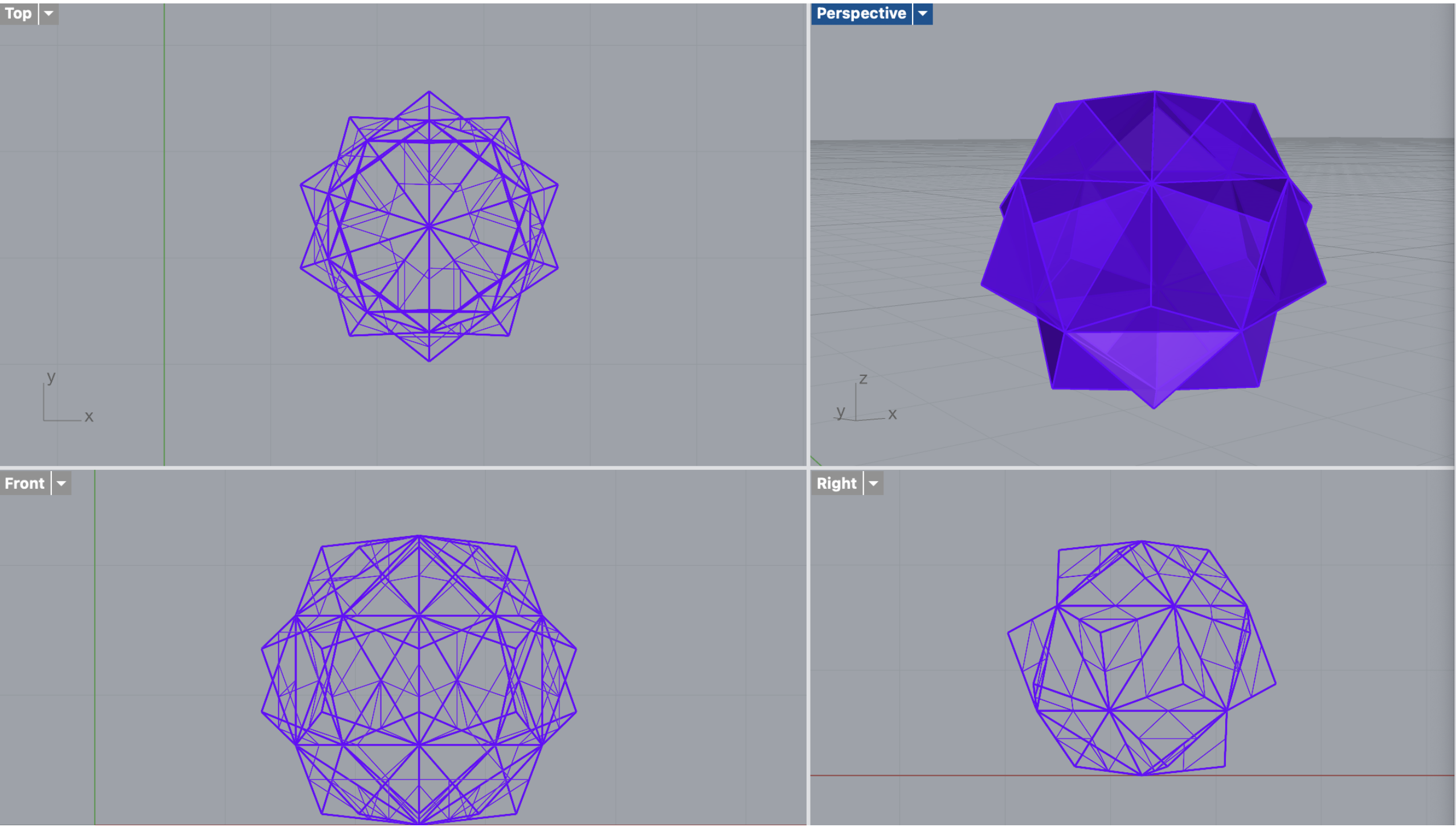
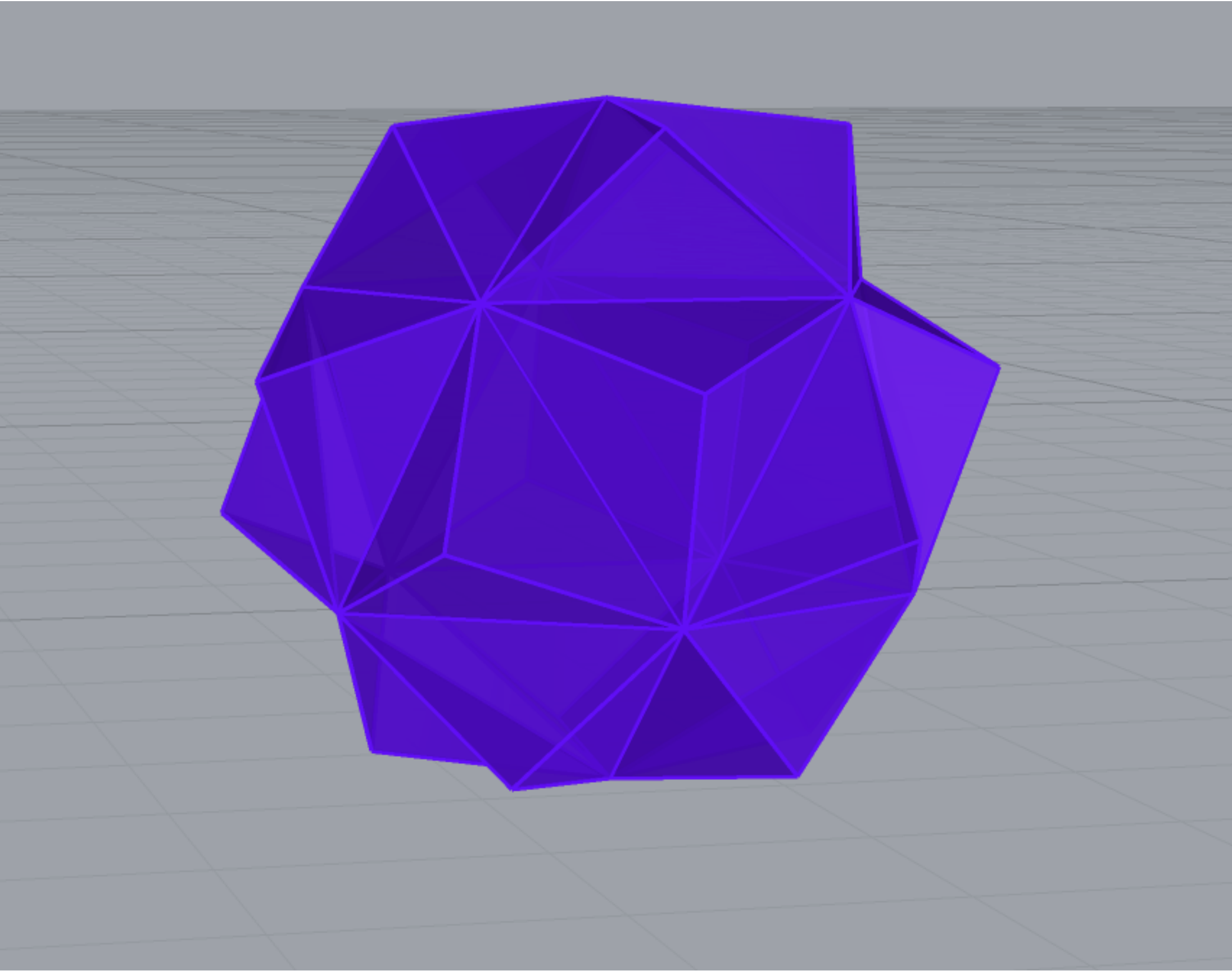


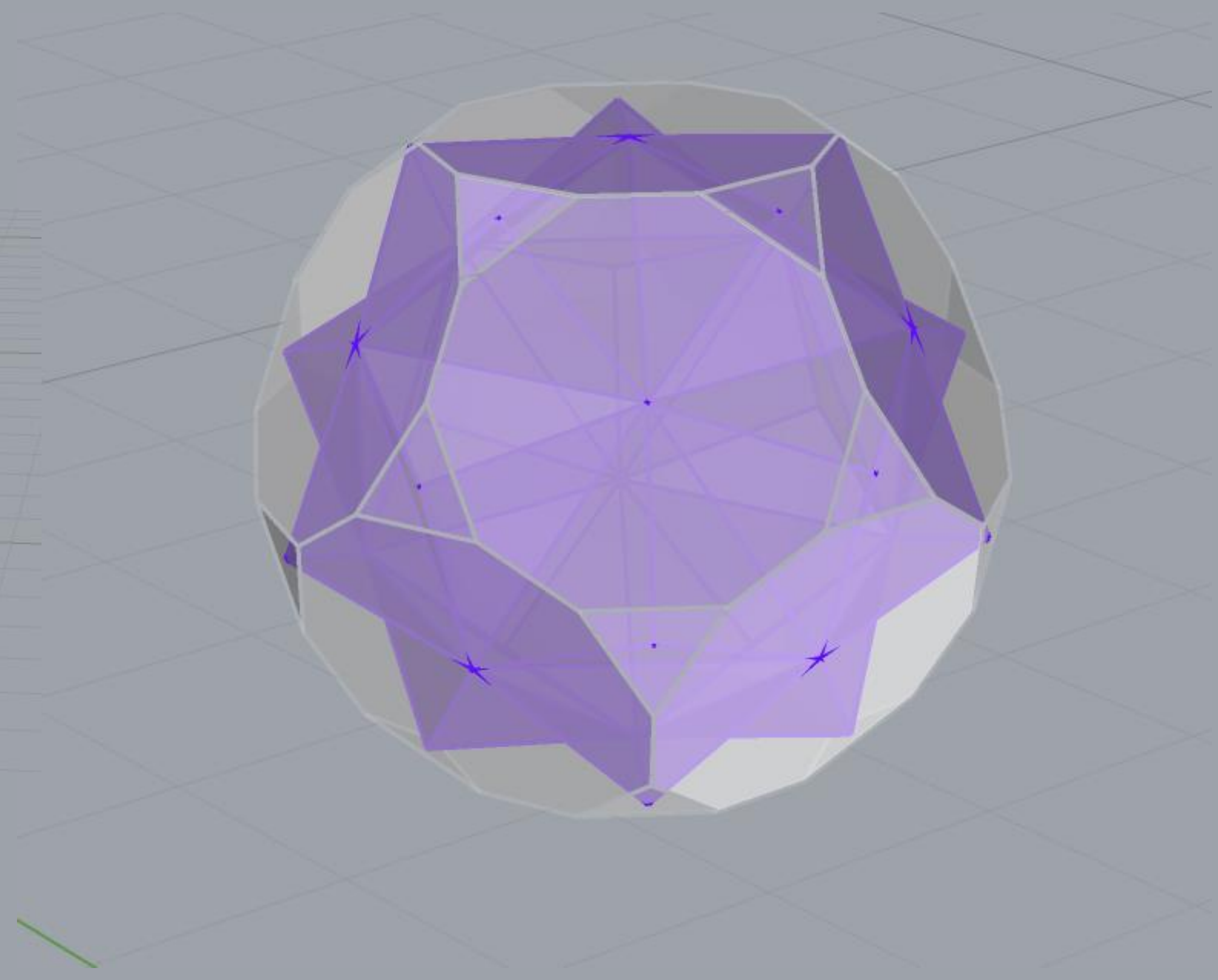
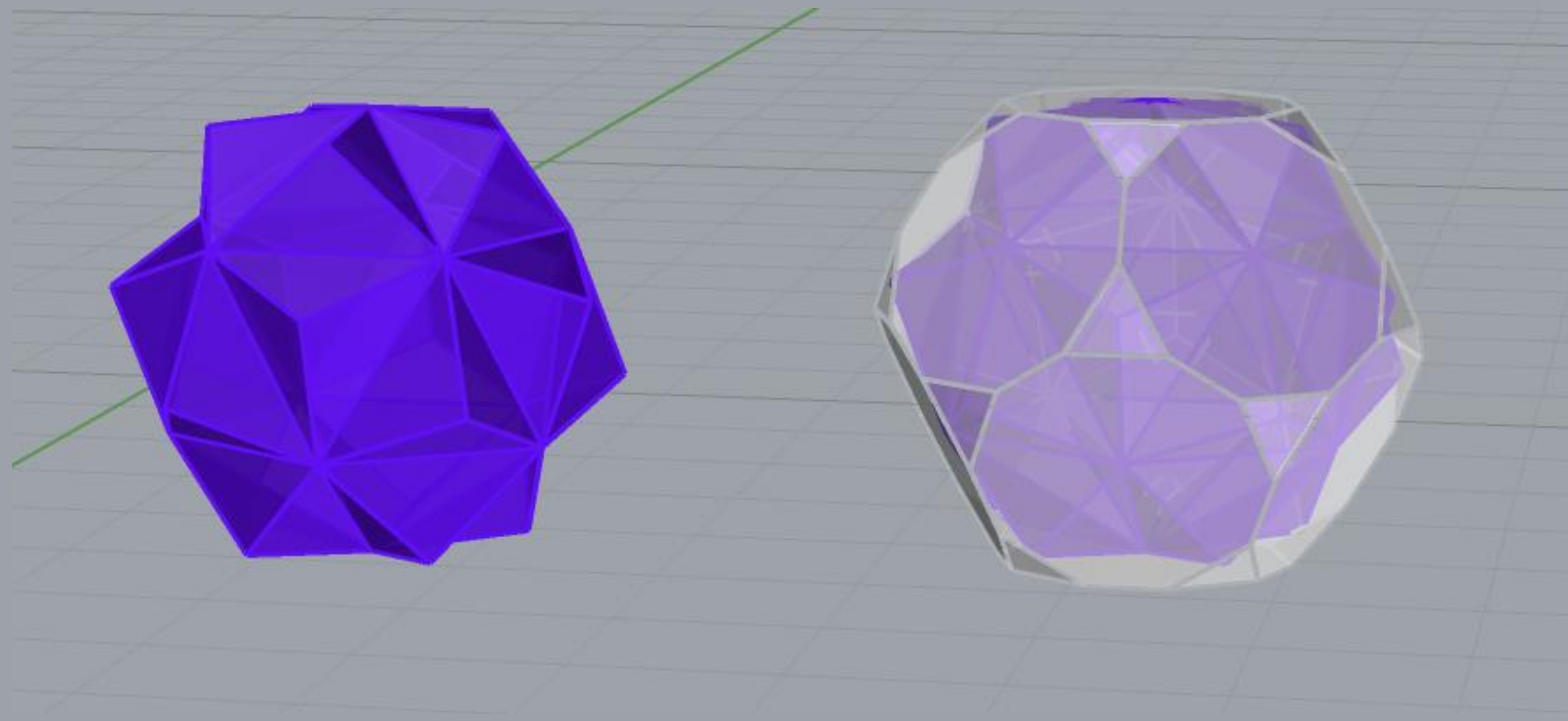


Right ▼

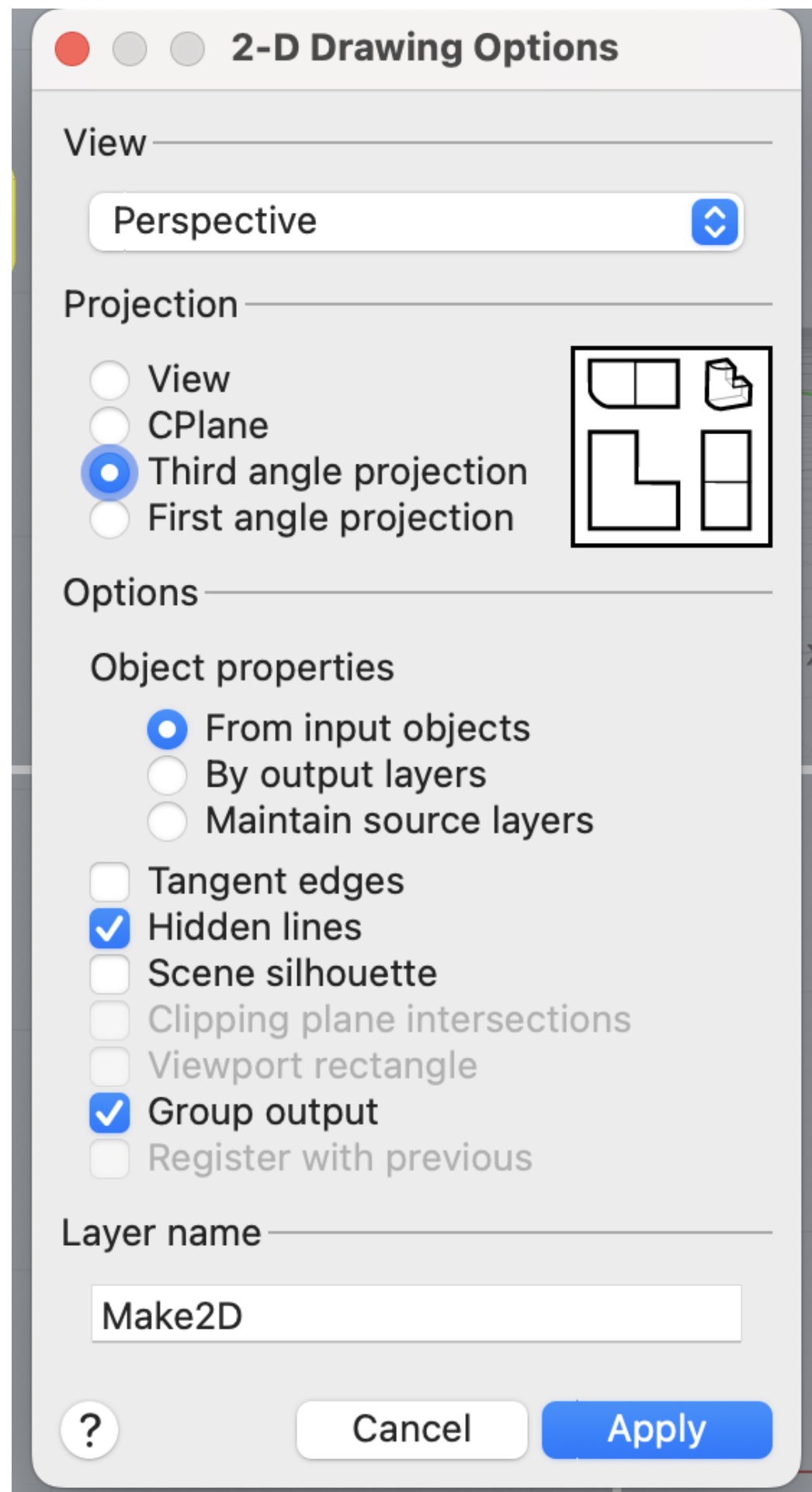








AULA 5



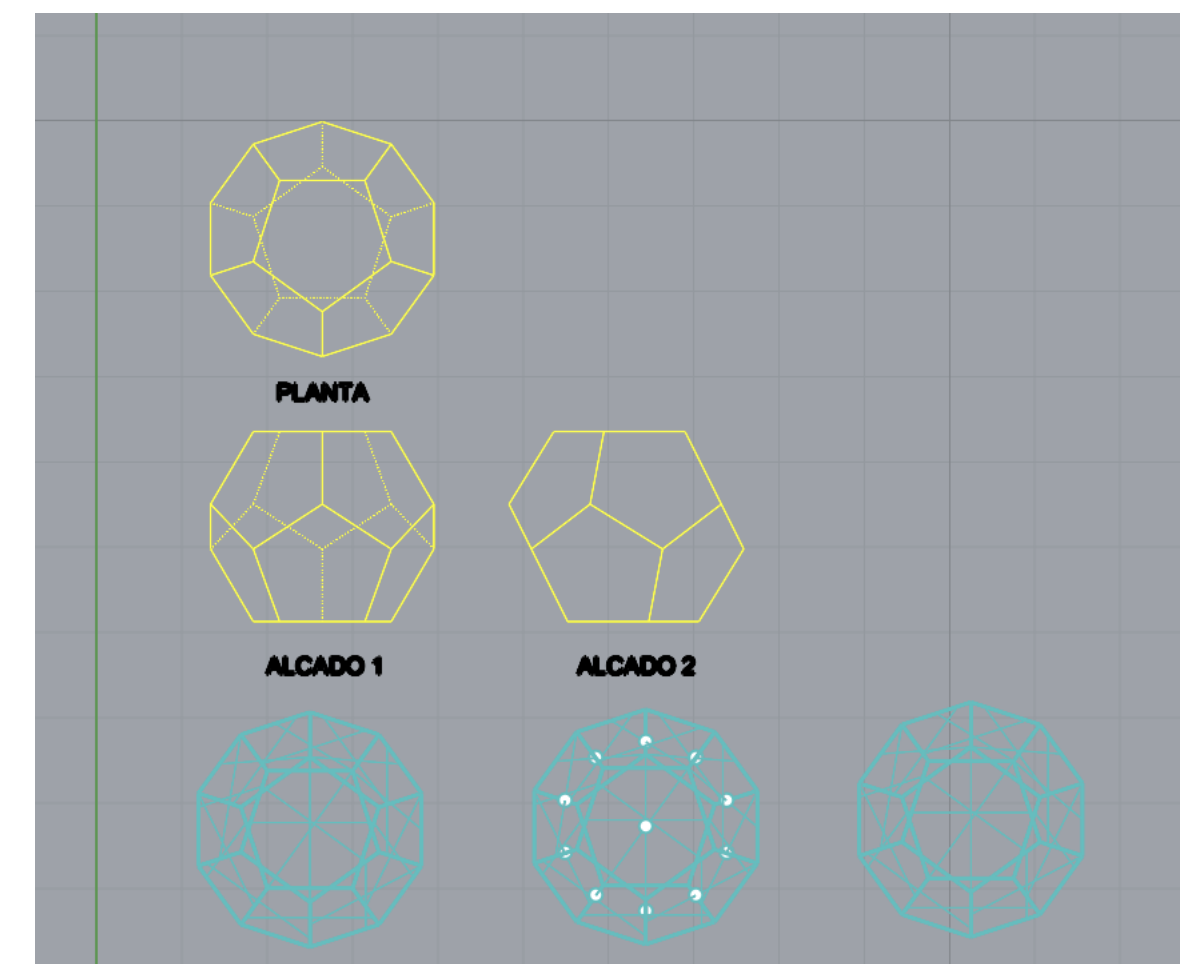
Passo 1: Conversão de 3D para 2D
(Comando Make2D)
É utilizado para criar desenhos planos
(plantas, alçados) a partir de um modelo
3D.

Selecione o objeto e introduza o
comando Make2D.

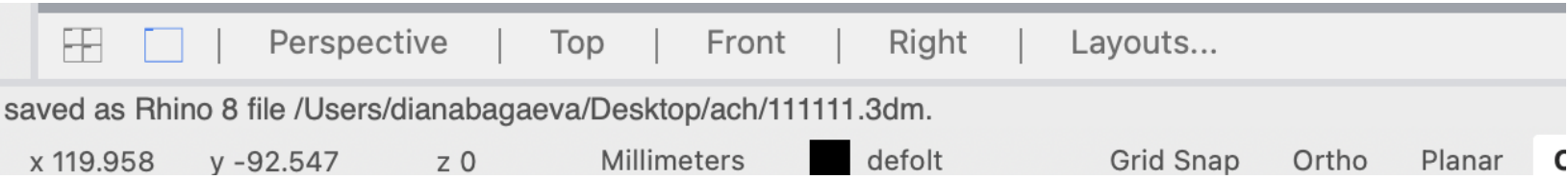
Selecione a primeira projeção angular
(sistema de projeção europeu).

Consulte "Definir linhas ocultas ou
fechar por camada".

Resultado: O Rhino cria
automaticamente novas camadas
(visíveis, ocultas) e define curvas planas
na janela acima



Adicionamos o texto



Passo 2: Criação de um Layout
No Rhino, não imprimimos a partir do espaço do modelo. Criámos uma folha de papel virtual.

Clique com o botão direito do rato nos separadores na parte inferior -> Novo Layout.

Parâmetros: * Tamanho: A3 (297 x 420 mm).

Orientação: Paisagem.

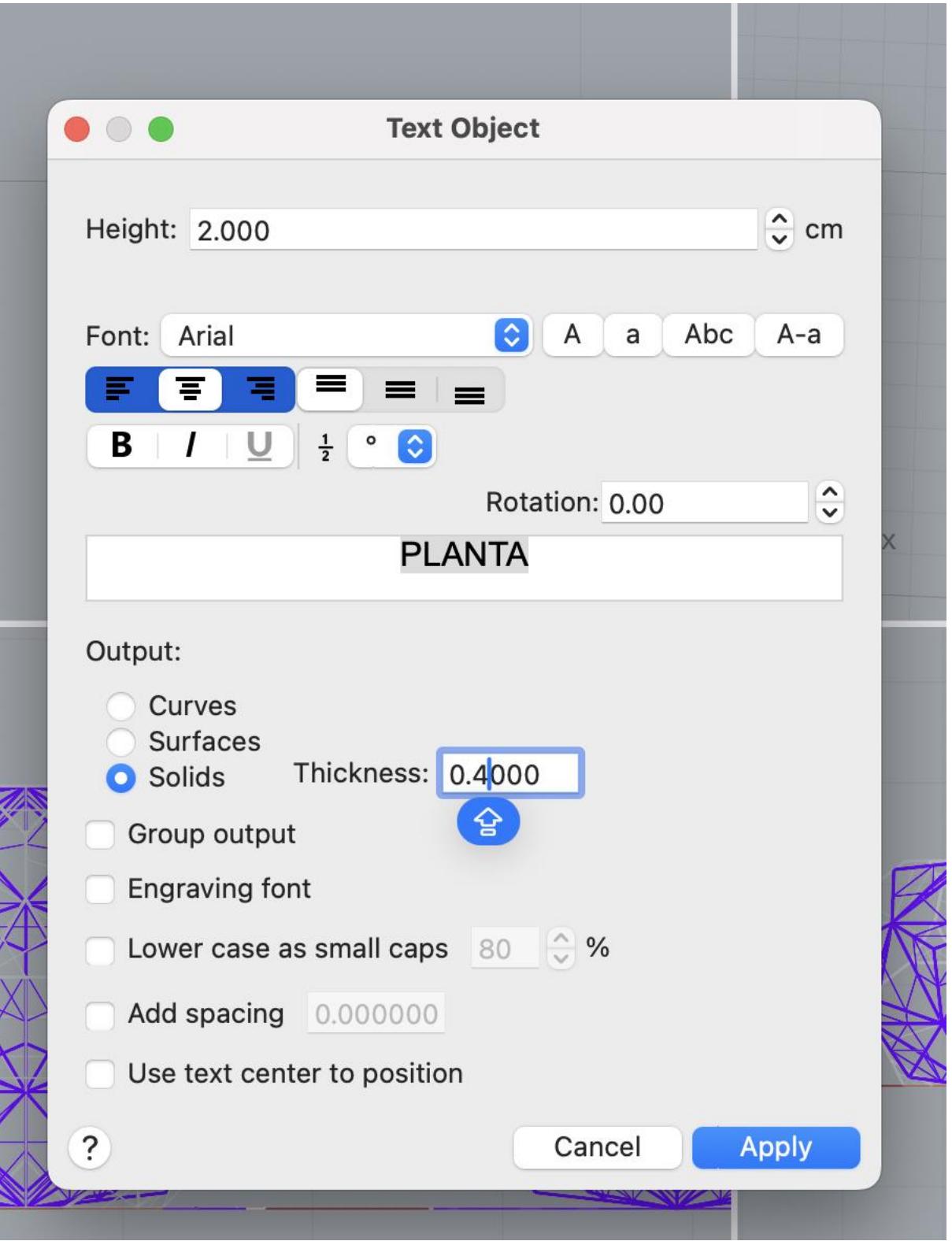
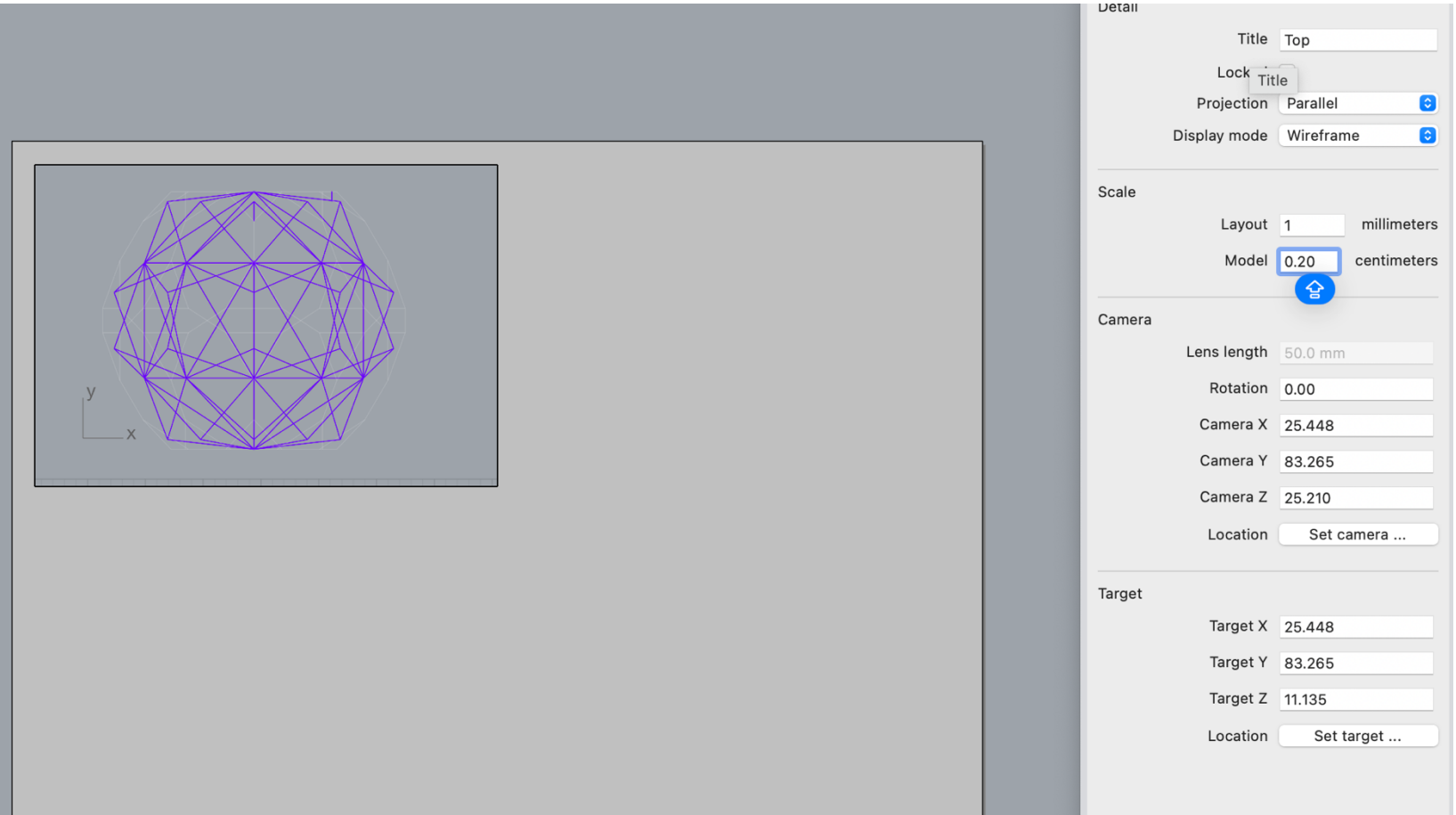
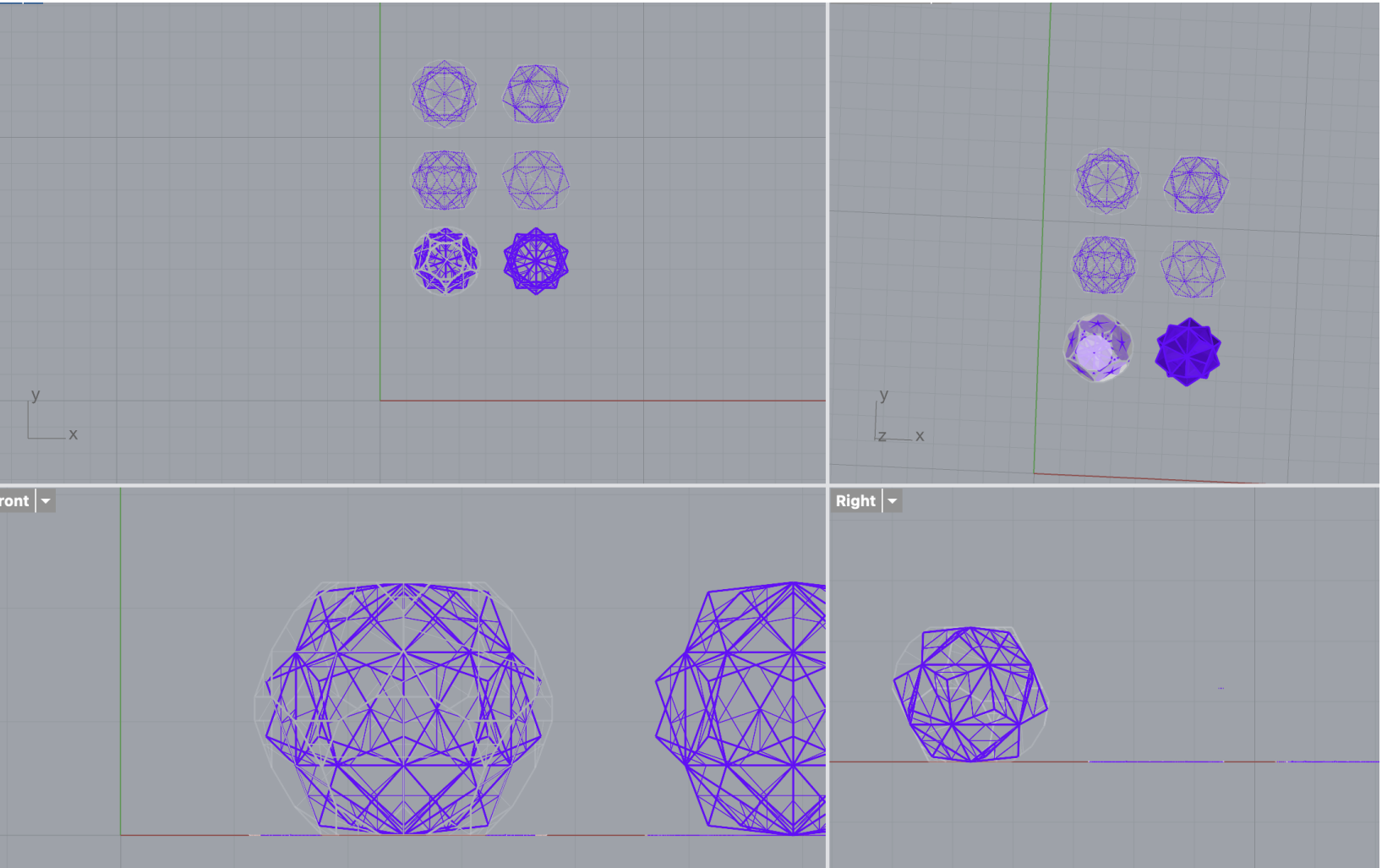
Regra importante: É melhor escrever o texto e os títulos diretamente no Layout, em vez de no modelo. Desta forma, o tamanho da letra (por exemplo, 5 mm) corresponderá ao tamanho real no papel, em vez de ser dimensionado com o dodecaedro.

Passo 3: Trabalhar com Janelas (Detalhes)

Criação: Se necessitar de uma nova janela, utilize o comando Detalhe ou Novo Detalhe. (Isto é semelhante à Vista Móvel no AutoCAD.)

Controlos: * Para redimensionar uma janela, arraste os pontos de controlo (esferas) na moldura. Basta arrastar a borda para mover a janela.

Alinhamento: Para alinhar a elevação com a planta, alinhe as molduras e arraste uma delas enquanto mantém premida a tecla Ortogonal.



Pass 4.
oPara alterar a escala: no AutoCAD usava-se, por exemplo, zoom scale 10xp. Aqui, a escala relaciona as medidas do módulo com as medidas reais— por exemplo, se uma unidade no modelo representa 1 milímetro, e no mundo real é 1 centímetro, então a escala será 1:10.

Passo 5: Design e Dimensões (Dimensões)

Estilo de Anotação: Aceda a Ficheiro -> Propriedades -> Estilos de Anotação.

Definições: * Altere a seta para marcas de verificação arquitetónicas (serifas oblíquas).

Aumente a precisão (número de casas decimais).

Tamanho do texto para os rótulos: 5 mm, para os títulos: 10 mm.

Ferramenta: Utilize a Dimensão Linear para definir as dimensões.

Passo 6: Impressão e Camadas (Exportação Final)
Objectivo: Obter um ficheiro PDF final.

Cores: A área de trabalho possui uma coluna Cor de Impressão personalizável. Todos os detalhes do desenho são pretos, exceto o exterior (que pode ser deixado colorido).

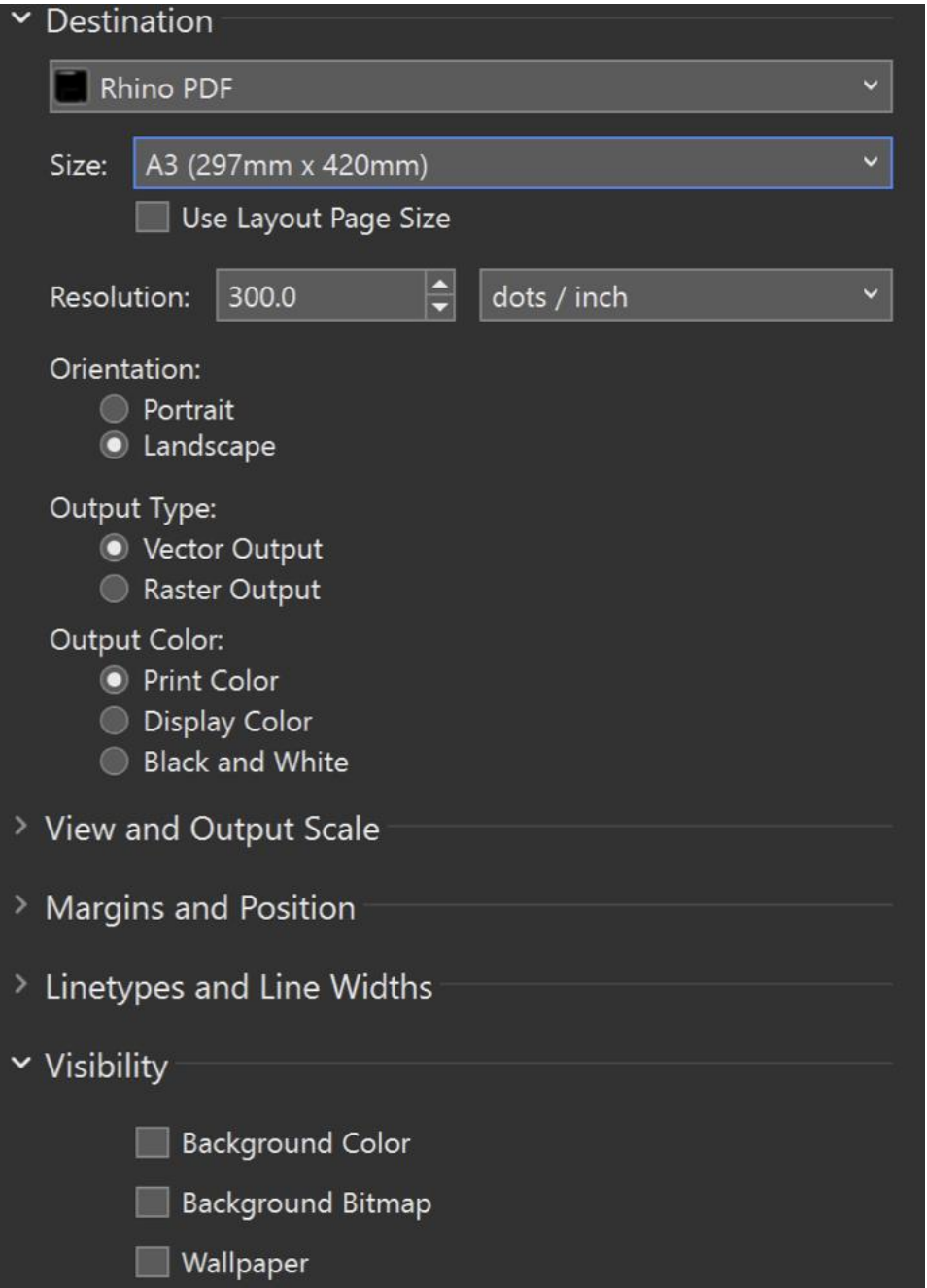
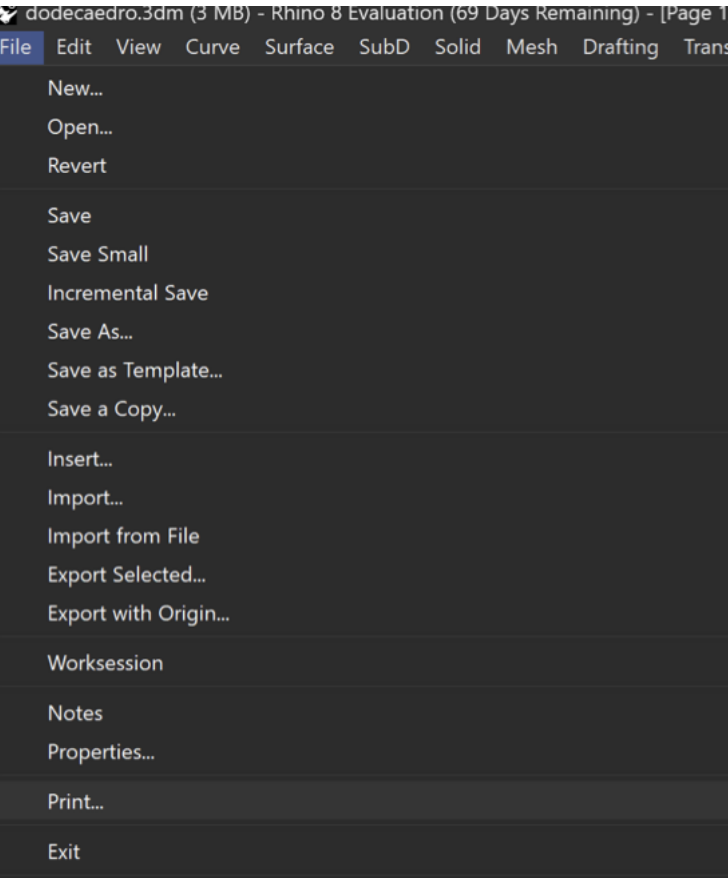
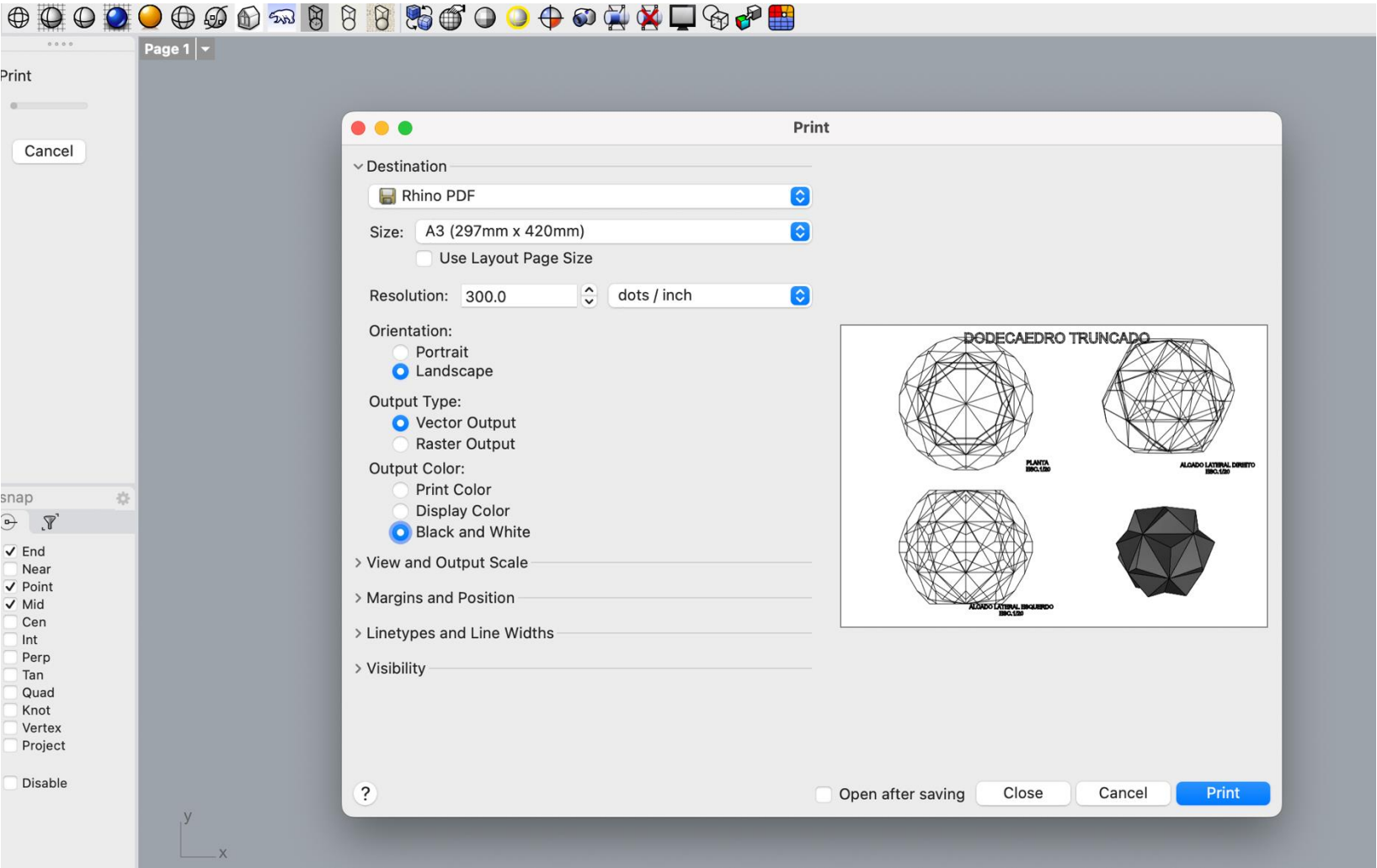
Espessura da Linha: Largura de impressão ajustável. Os contornos principais são mais espessos, as linhas auxiliares e abertas são mais finas.

Clique em Ficheiro -> Imprimir.

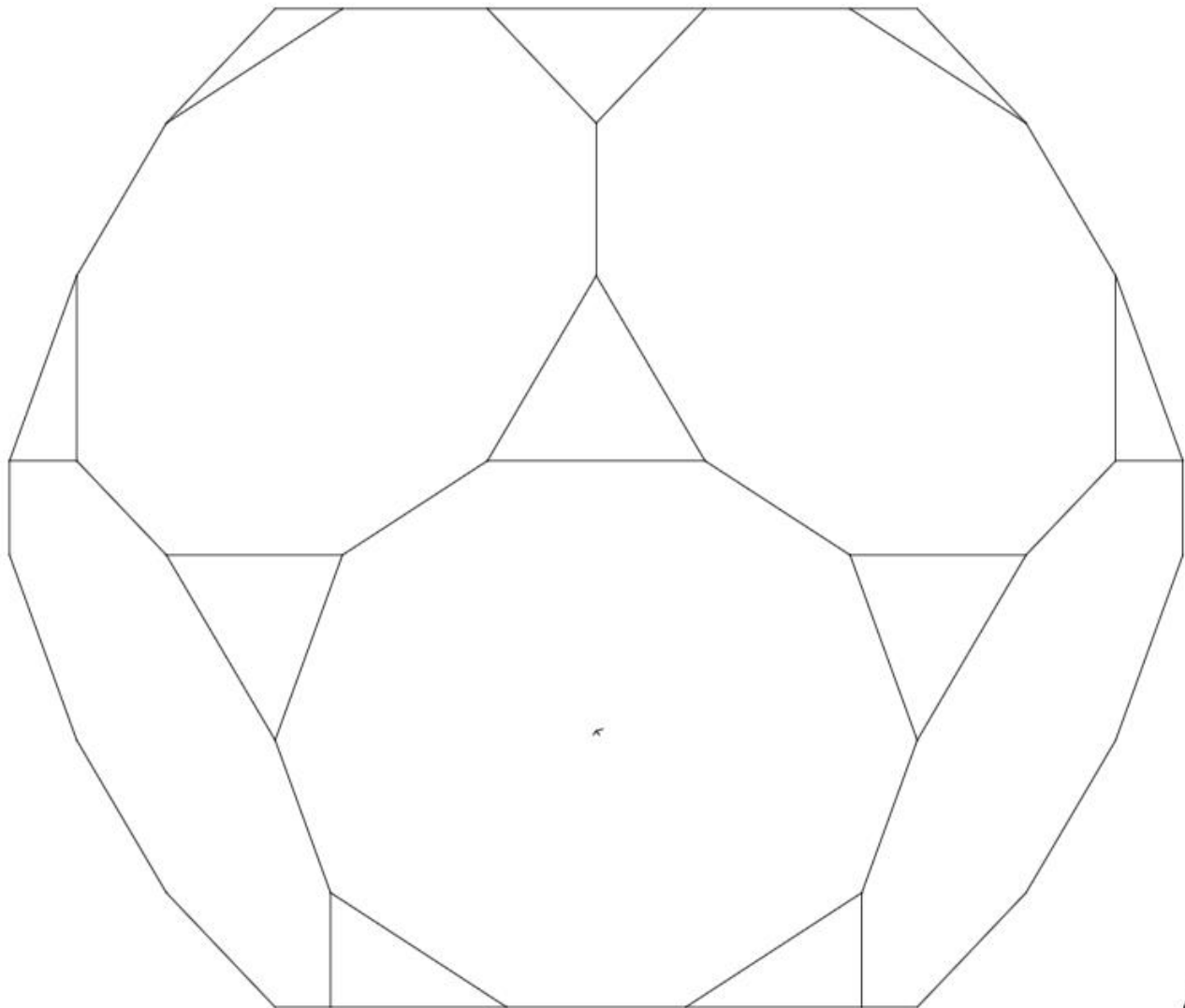
Selecione a impressora Rhino PDF.

Defina a saída para Vetor (para linhas nítidas).

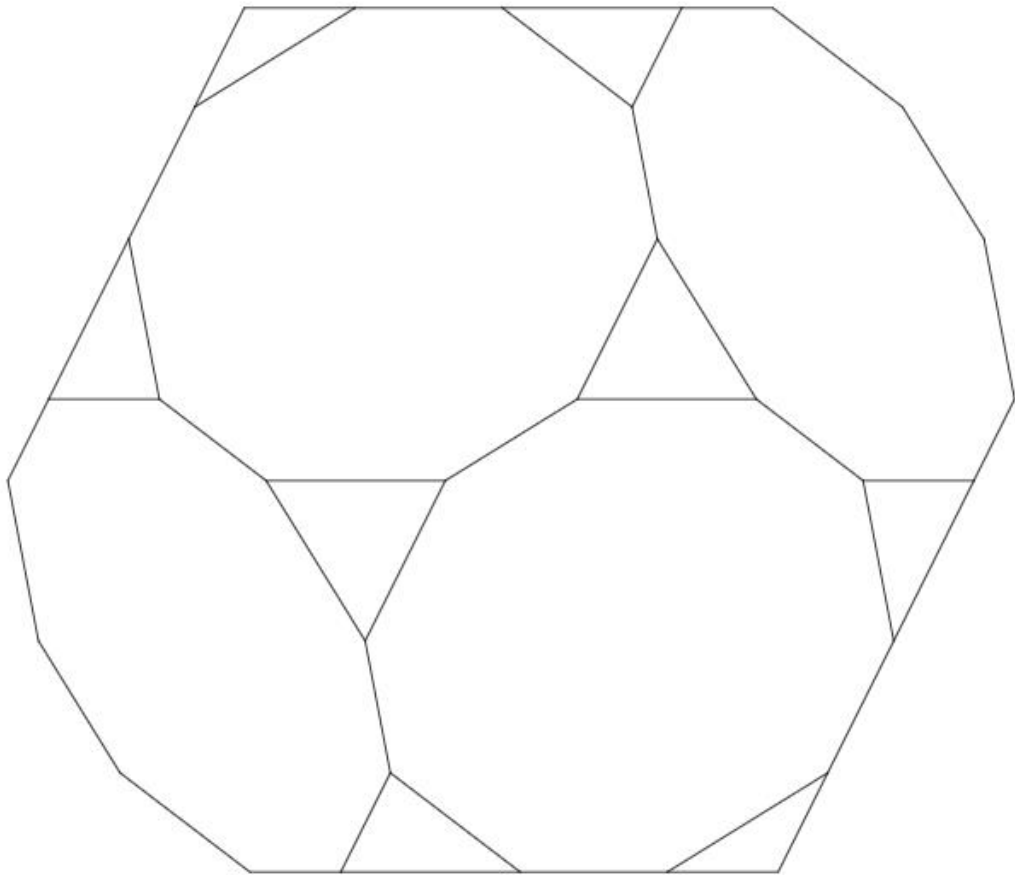
Certifique-se de que o Modo de Impressão está definido para Colorido



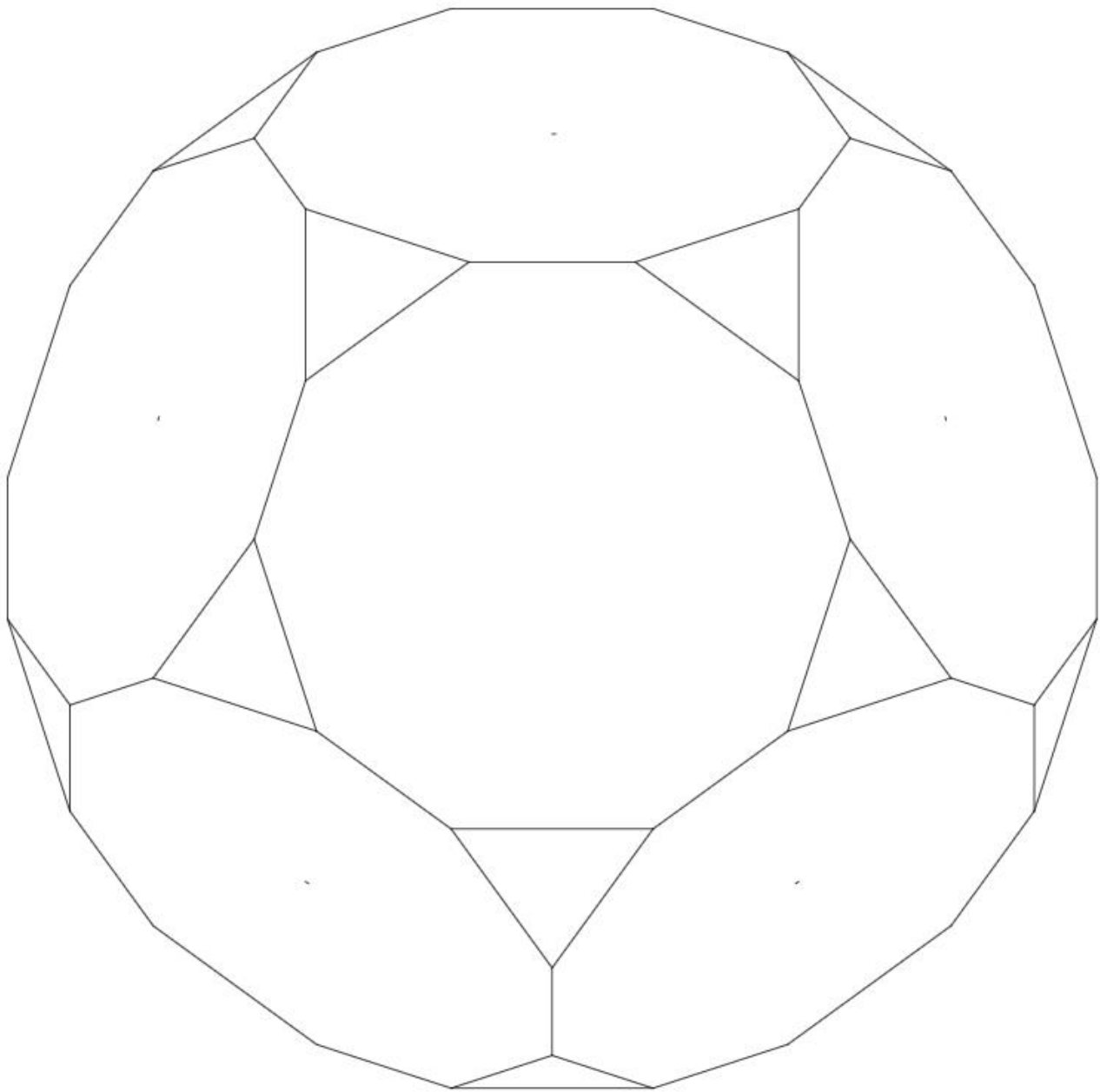
DODECAEDRO TRUNCADO



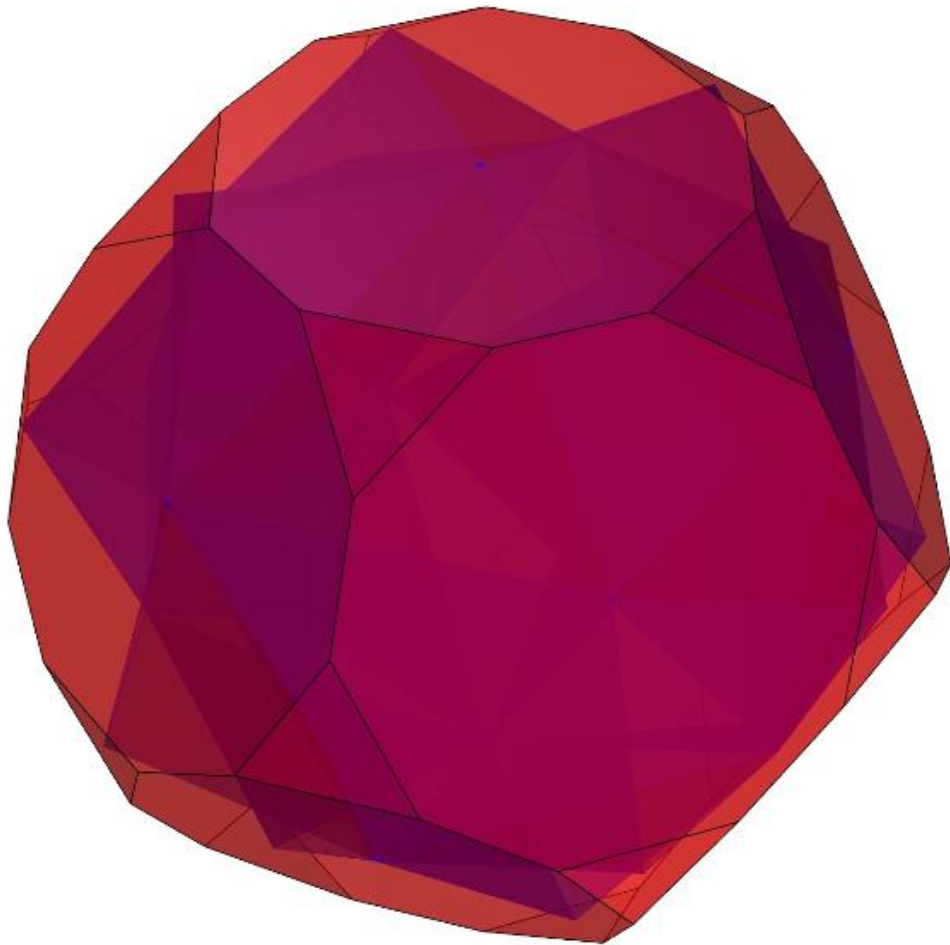
Alçado Frontal
Esc. 1/2



Alçado Lateral Dtº
Esc. 1/2



Planta
Esc. 1/2



Modelo

. final

AULA 6

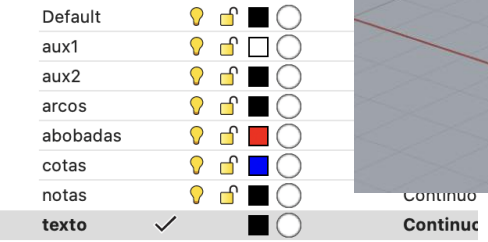
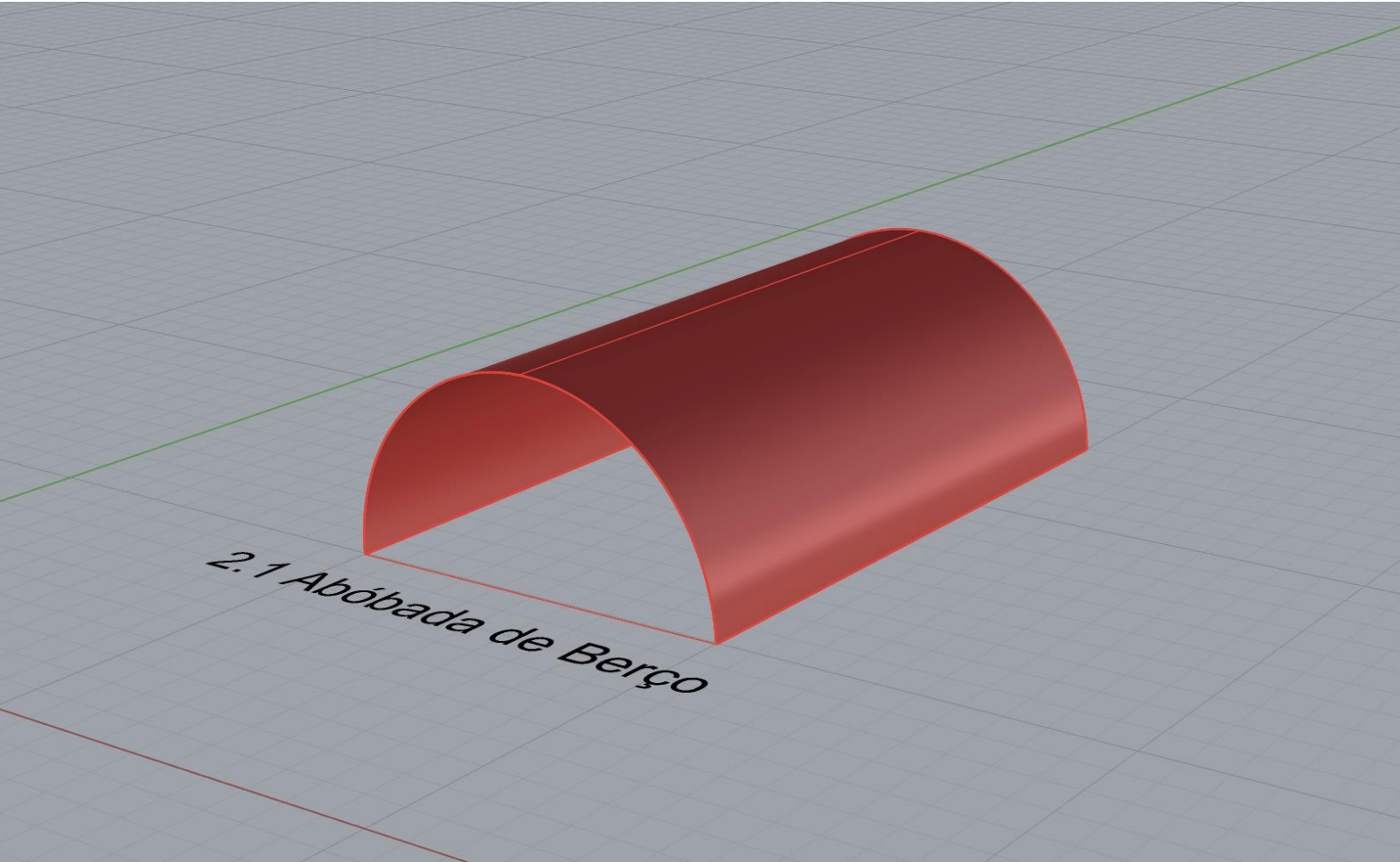
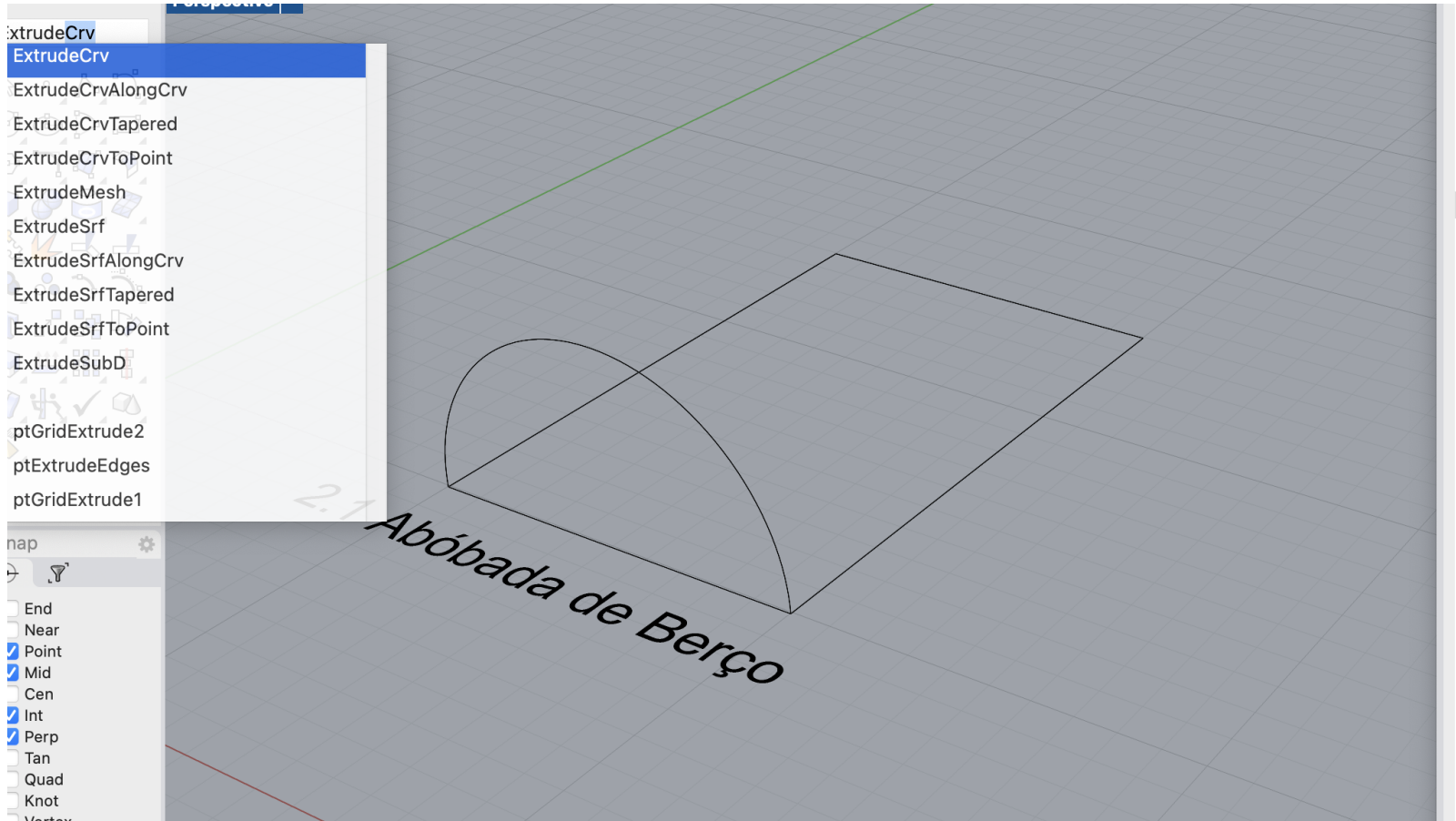
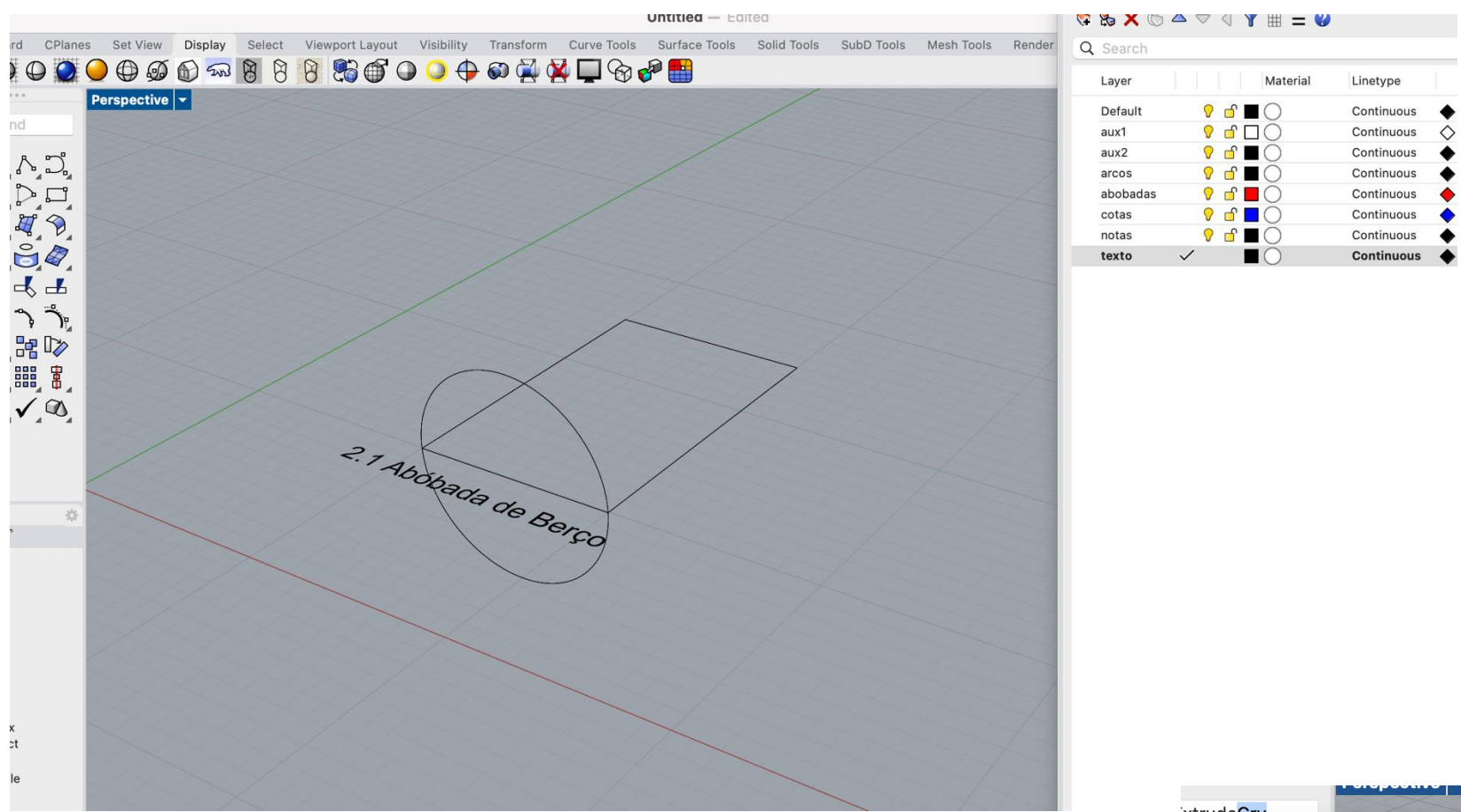
Tipos de abóbadas estudadas

Durante a aula foram analisados e modelados vários tipos:

- Abóbada de berço (volta perfeita)** — baseada num arco semicircular
- Abóbada de cisterna**
- Abóbada ogival (gótica)**
- Lunetas** — aberturas laterais / pequenas abóbadas ABATIDA

Foram utilizados diferentes layers:

- Arcos** — arcos
- Abóbadas** — superfícies principais
- Cortes** — linhas de secção
- Auxiliar / Auxiliar 2** — construções auxiliares
- Notas** — textos



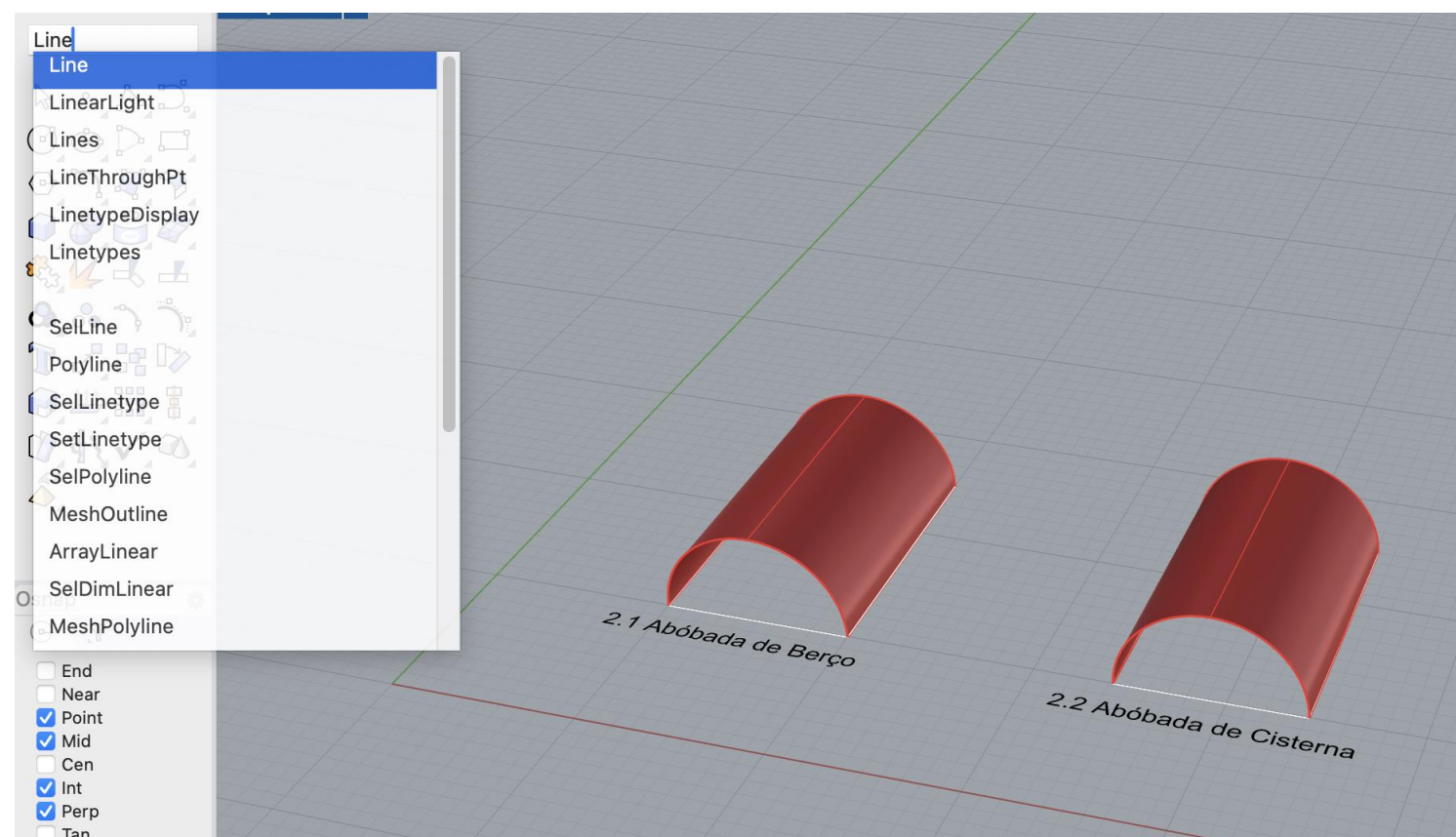
Base geométrica: arco → abóbada

- A abóbada é gerada a partir de um **arco vertical (circunferência)**
- Base clássica: **arco de volta perfeita (romano)**
- 📌 Processo:
 - 1.Desenhar o arco
 - 2. Transformar em volume (extrusão/superfície)

Rectangle 10 por 15cm

Trim выбираем rectangle - enter- click no parte de circle baixo

Extrude - escolha dois pontos - shadede



Abóbada de cisterna

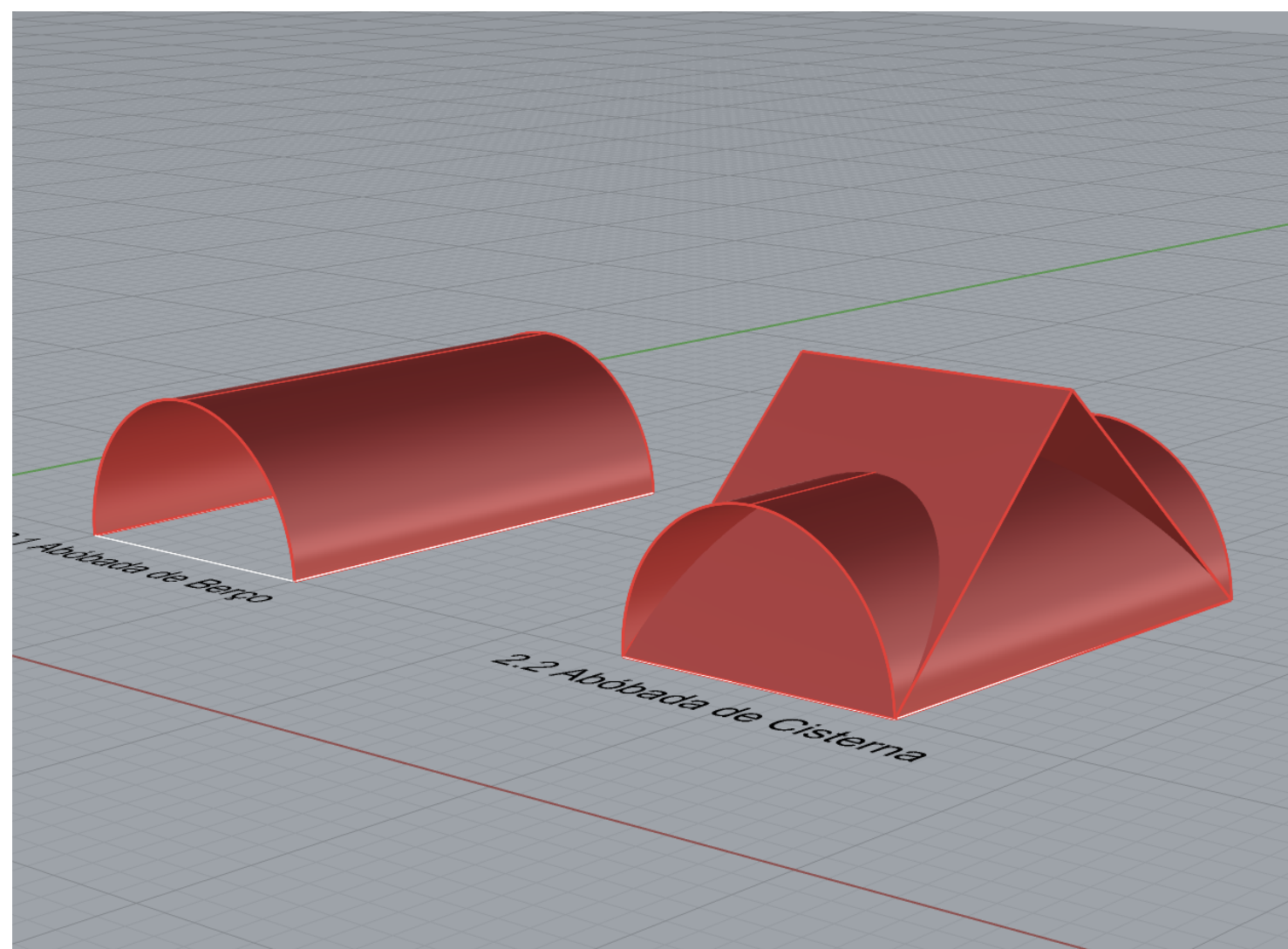
- Base: cópia da estrutura inicial
- Depois:
 - criar planos inclinados (45° / 60°)
 - fazer secções
 - cortar o excedente

@dist<ang horizontal <ang vertical

E para outro lado

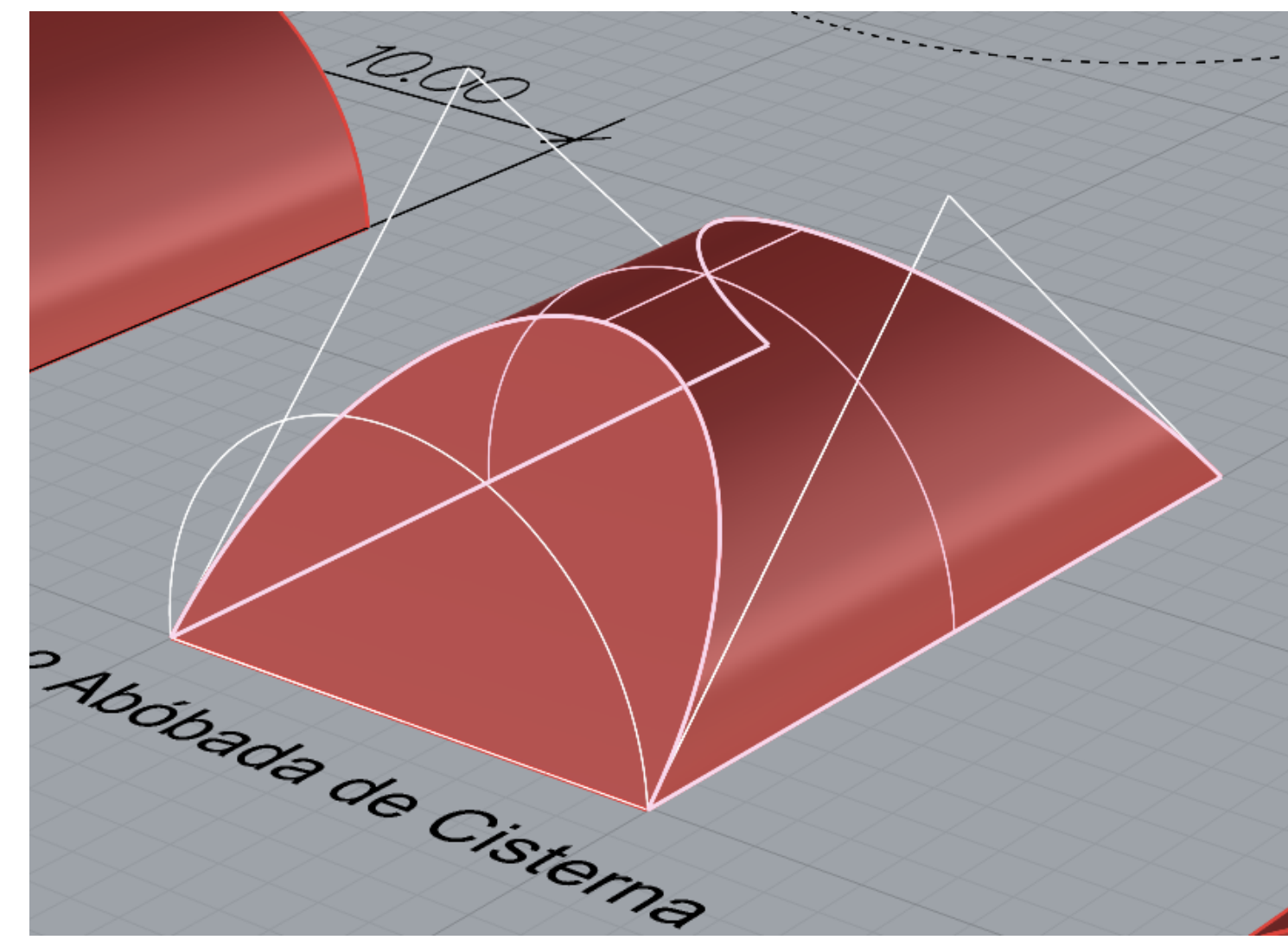
@10<90<45

@10<90<-45



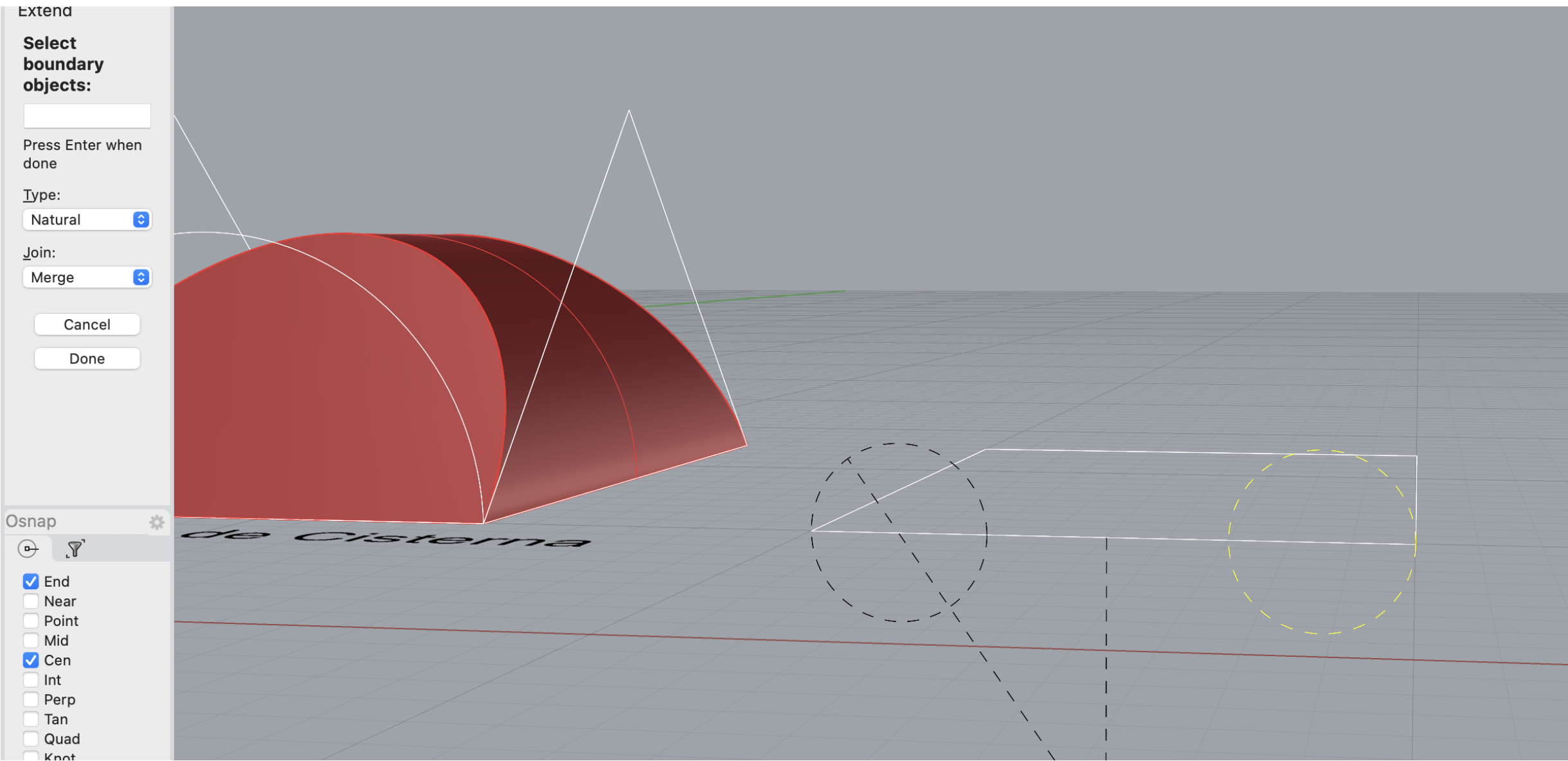
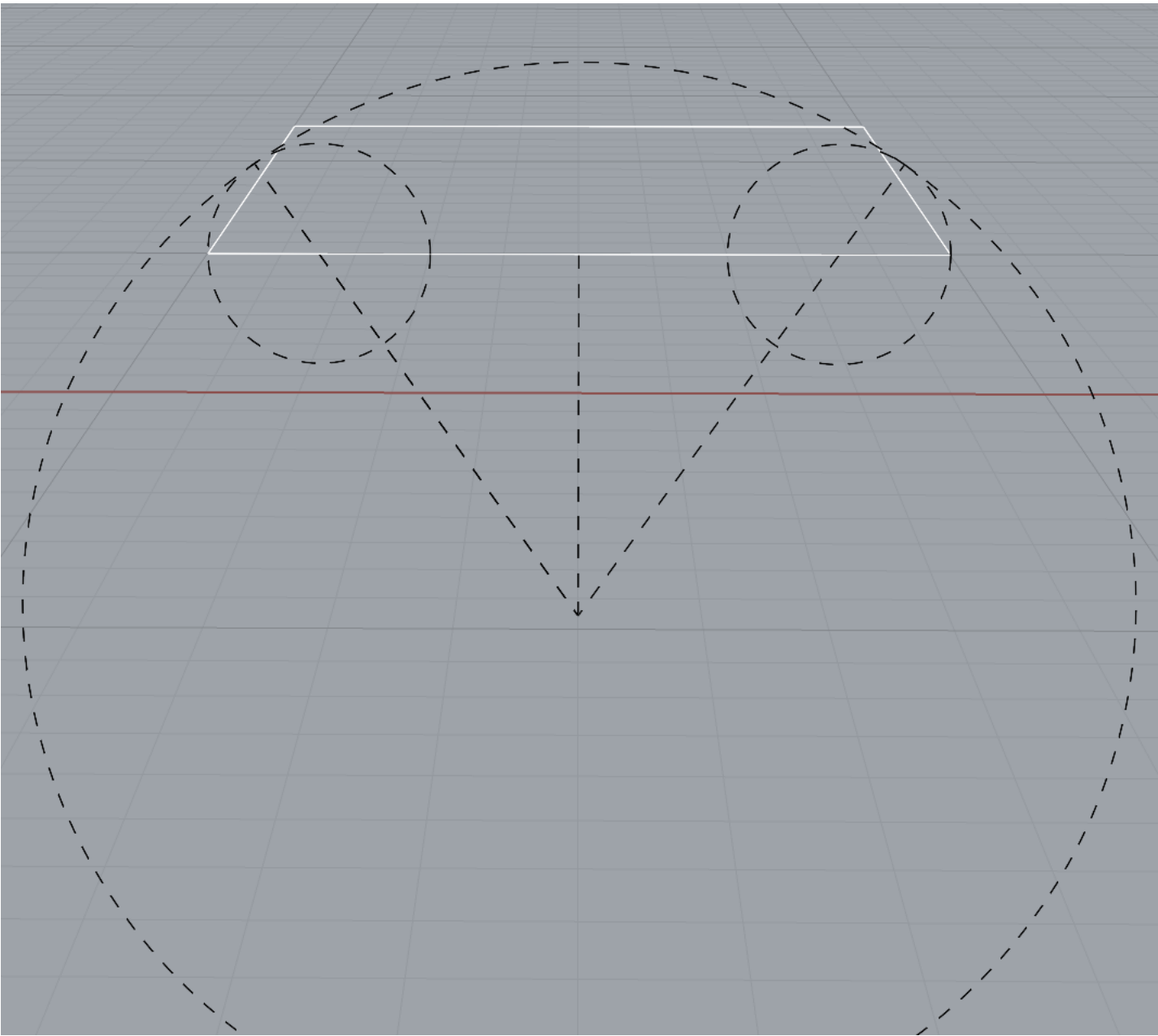
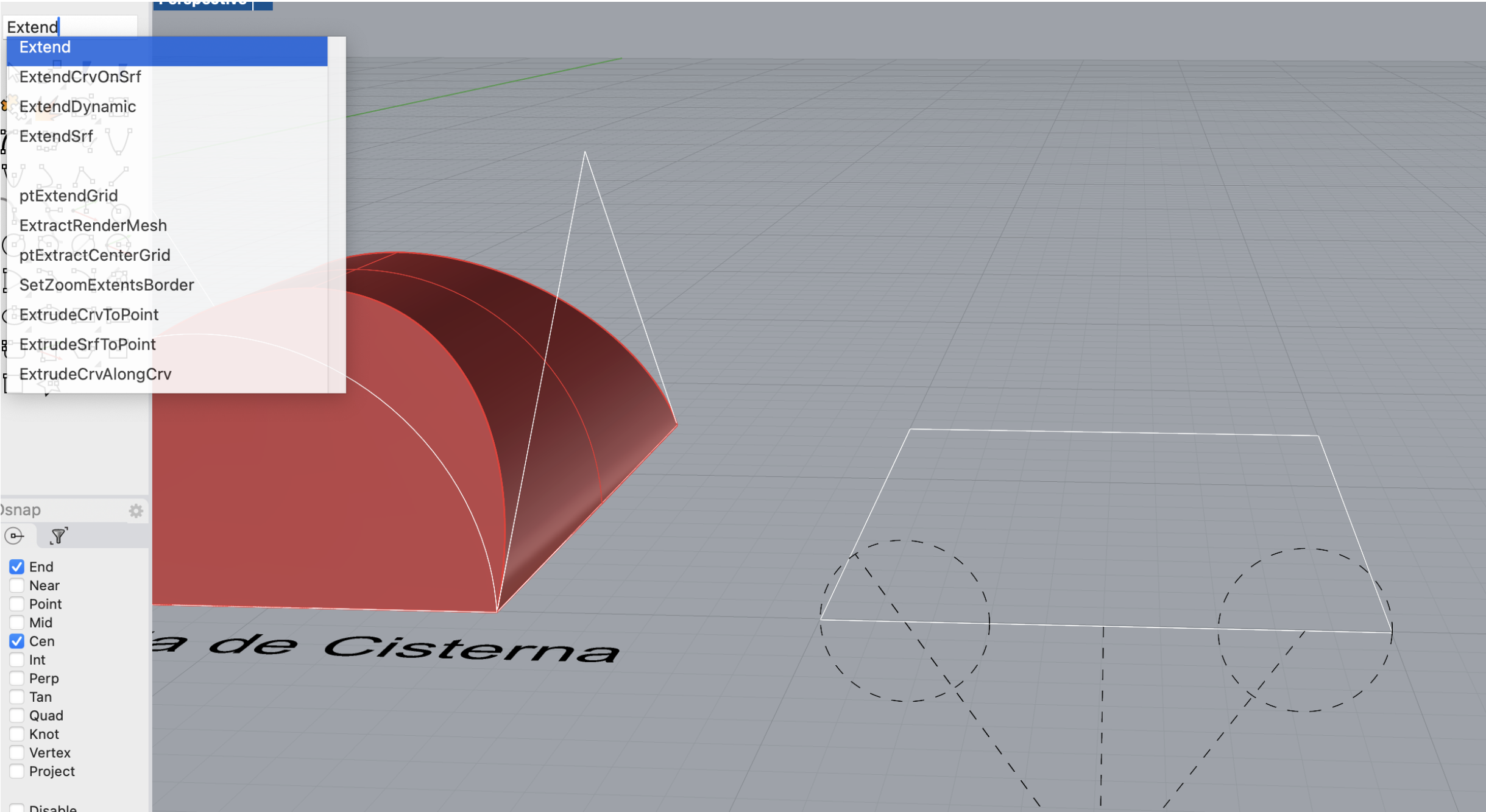
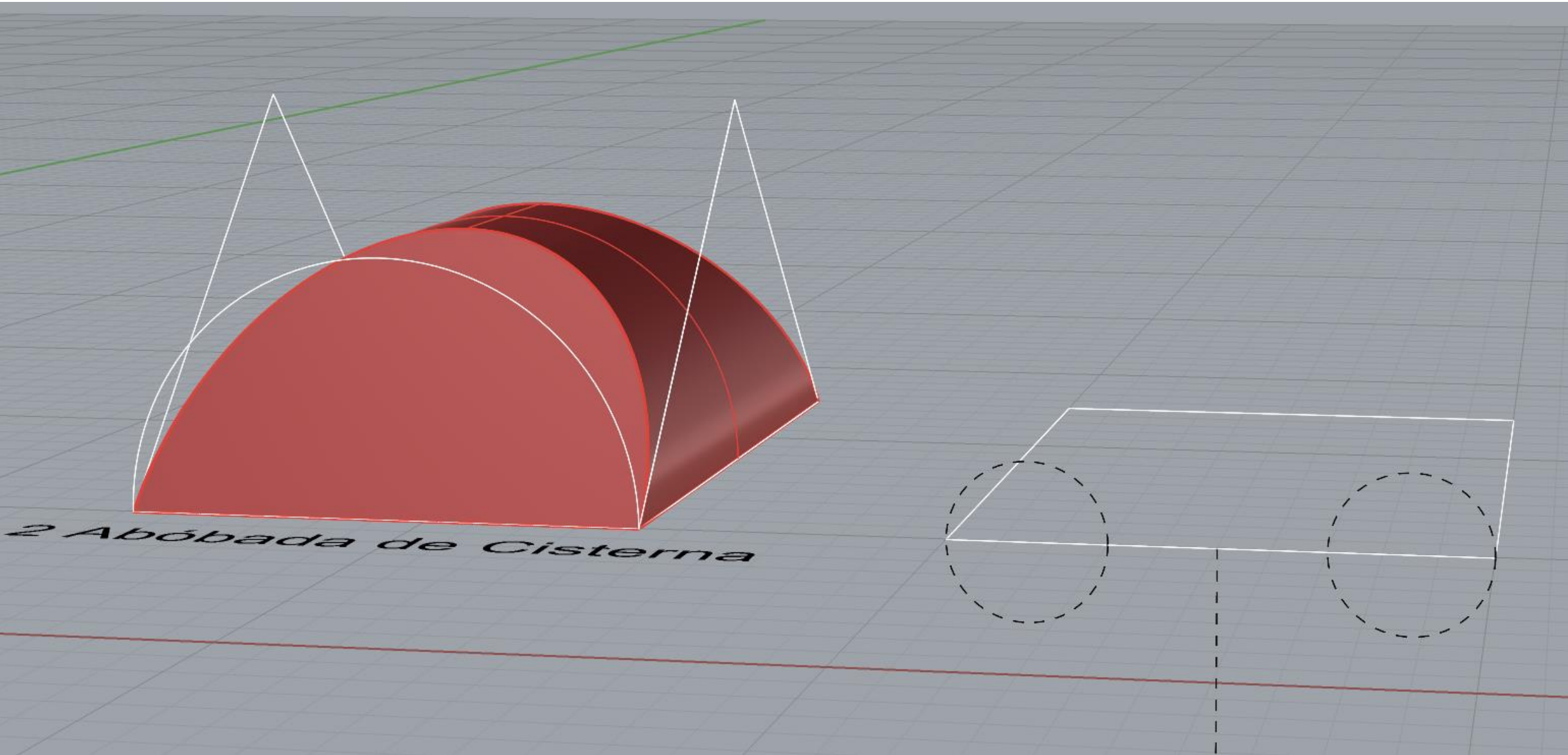
Comandos principais

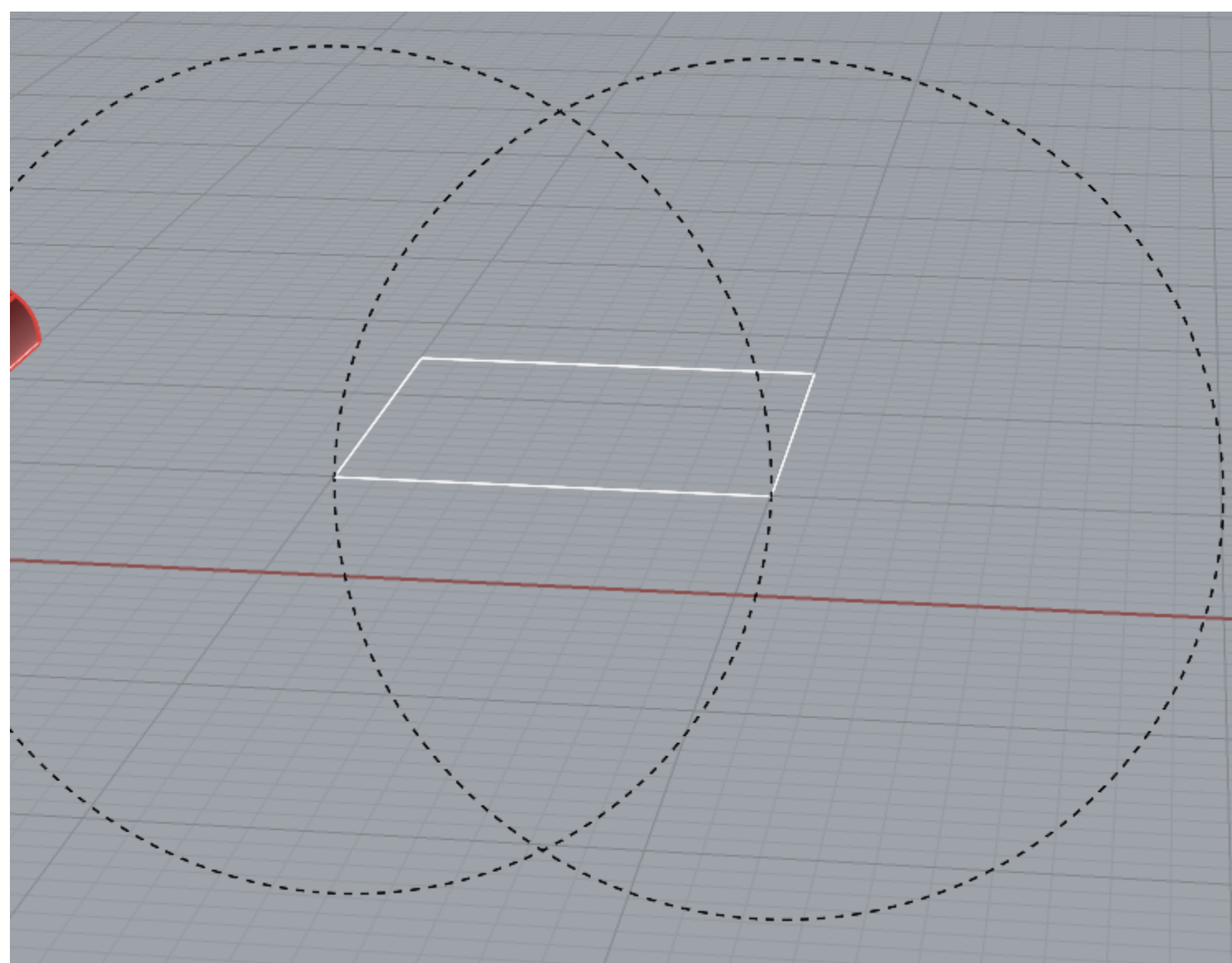
- Trim** — cortar
 - Join** — unir
 - Extrude Curve** — criar volume
 - Object Intersection** — interseção
 - Copy / Move** — copiar / mover
- 👉 Sequência lógica:
construir → cortar → unir → extrudir



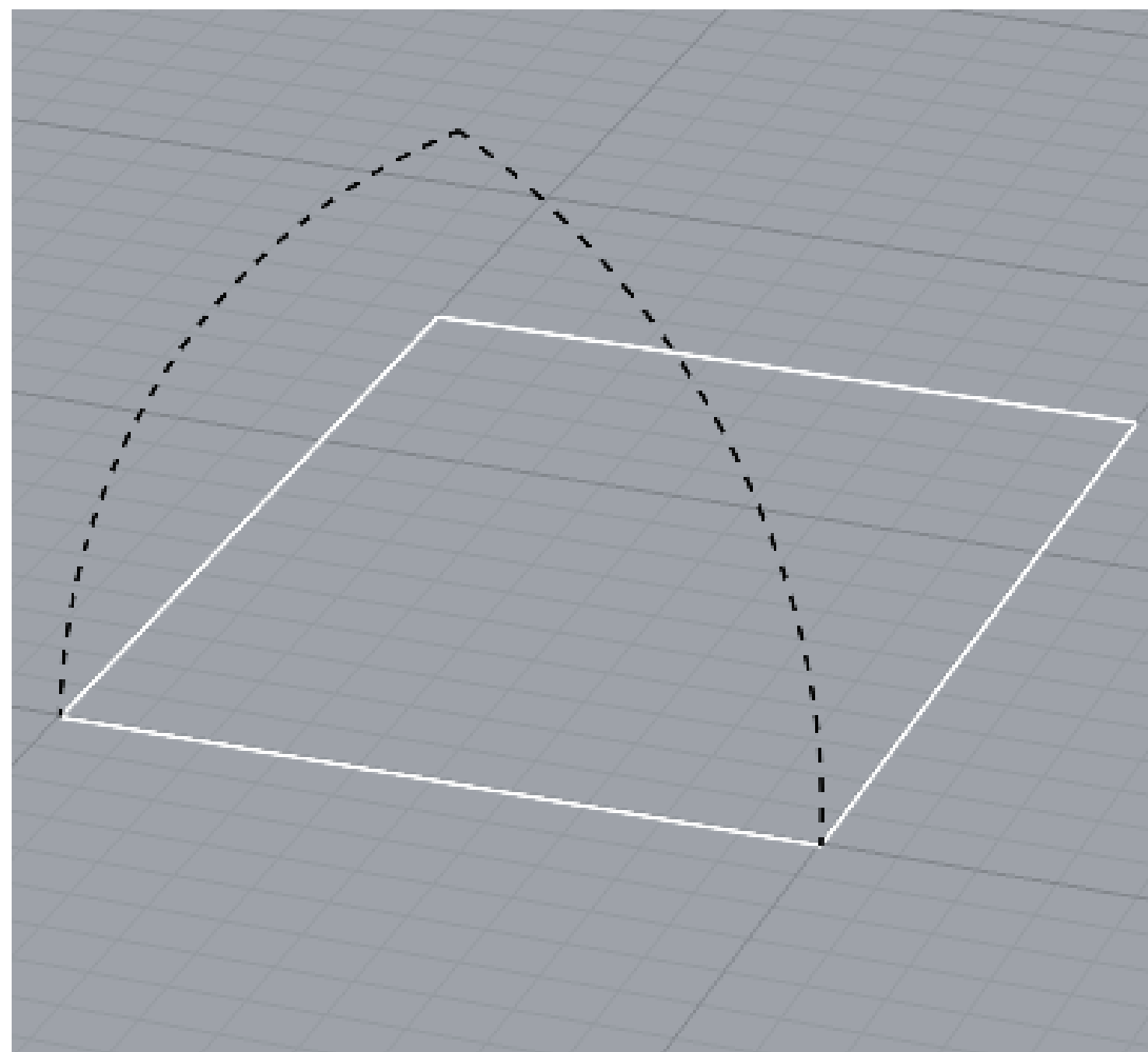
Interseções e cortes

- Usar **Object Intersection**
- Obter linhas de interseção
- Cortar:
 - a abóbada
 - os planos

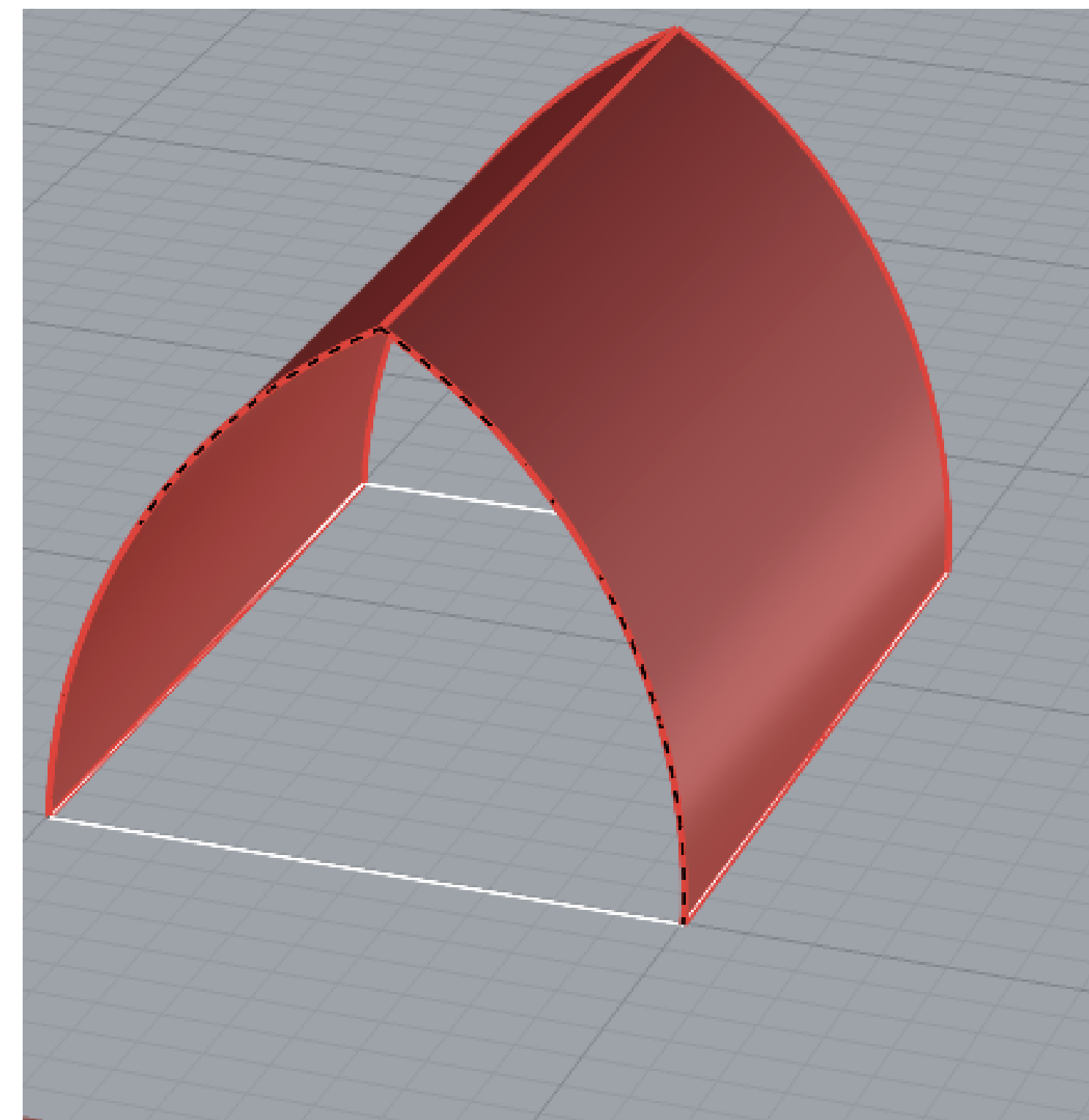




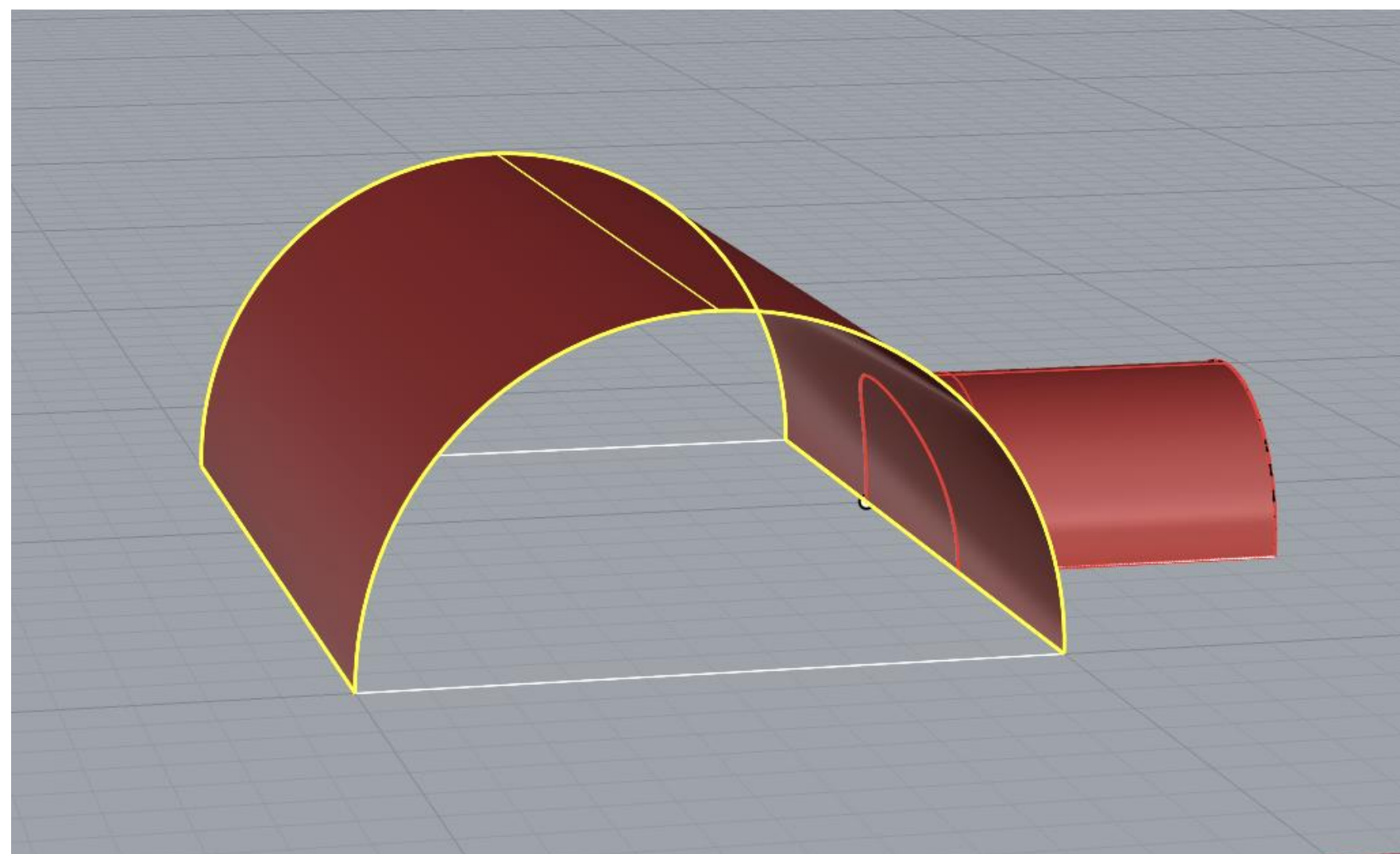
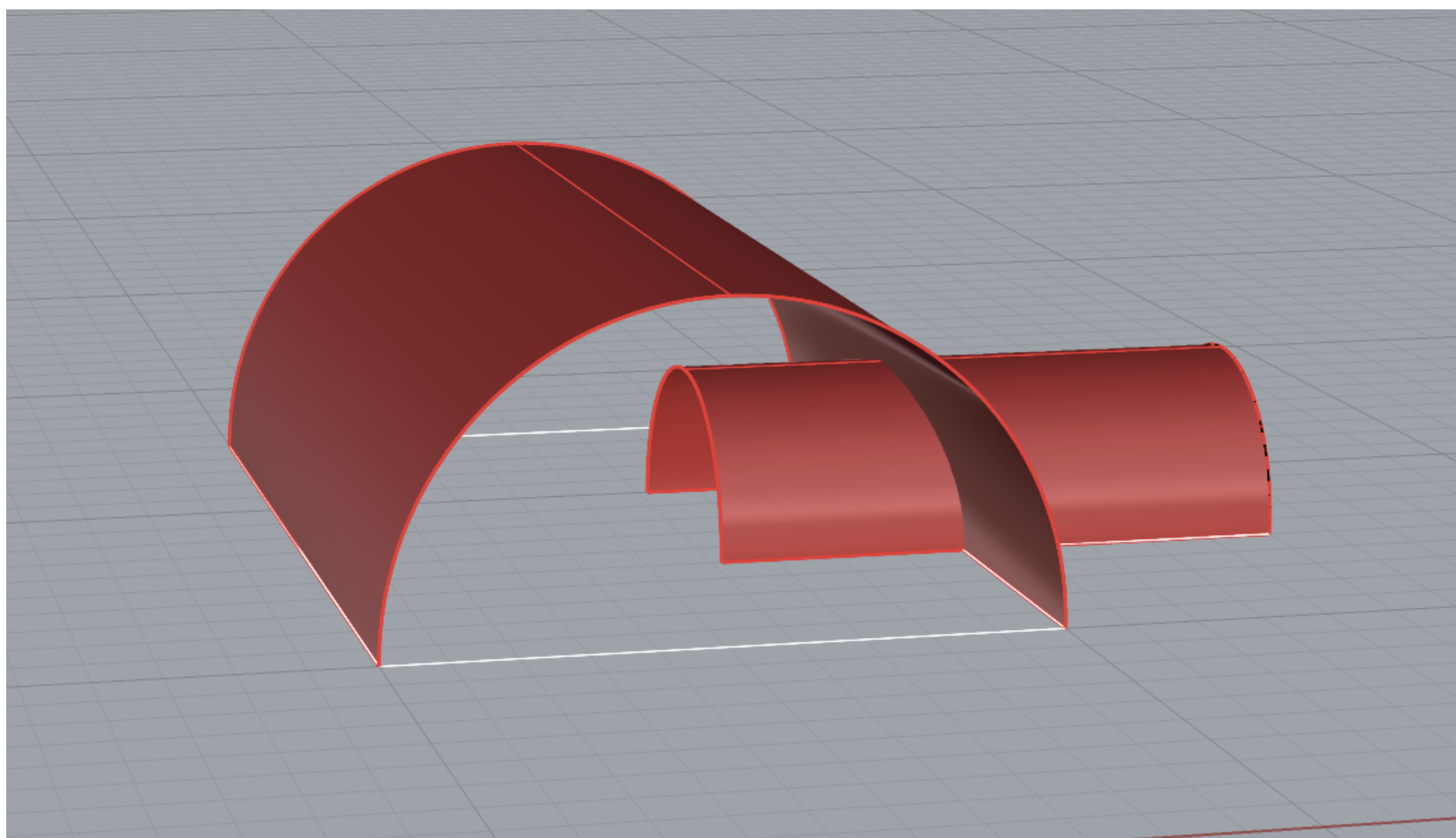
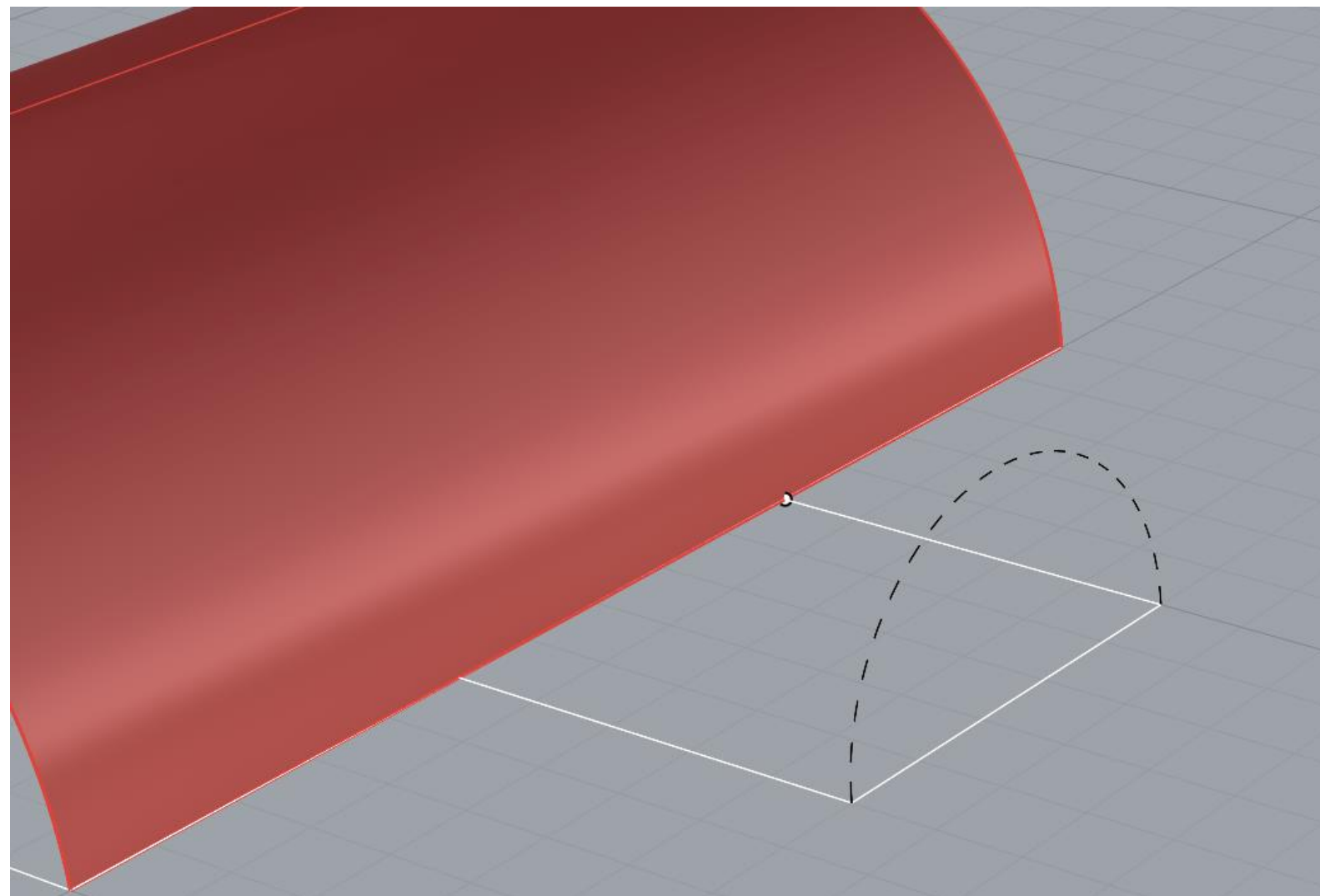
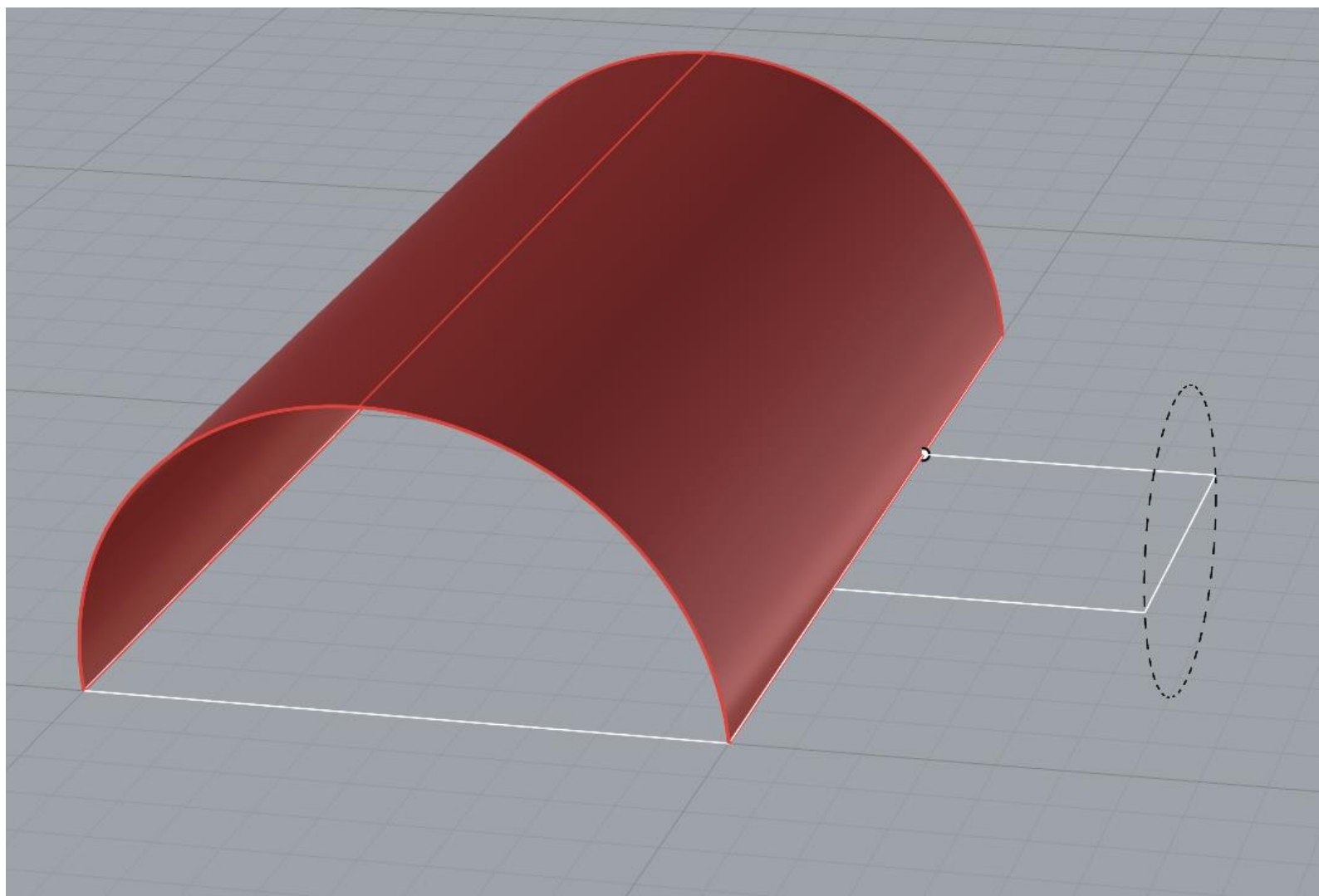
Criamos dois círculos do ponto
no canto para centro

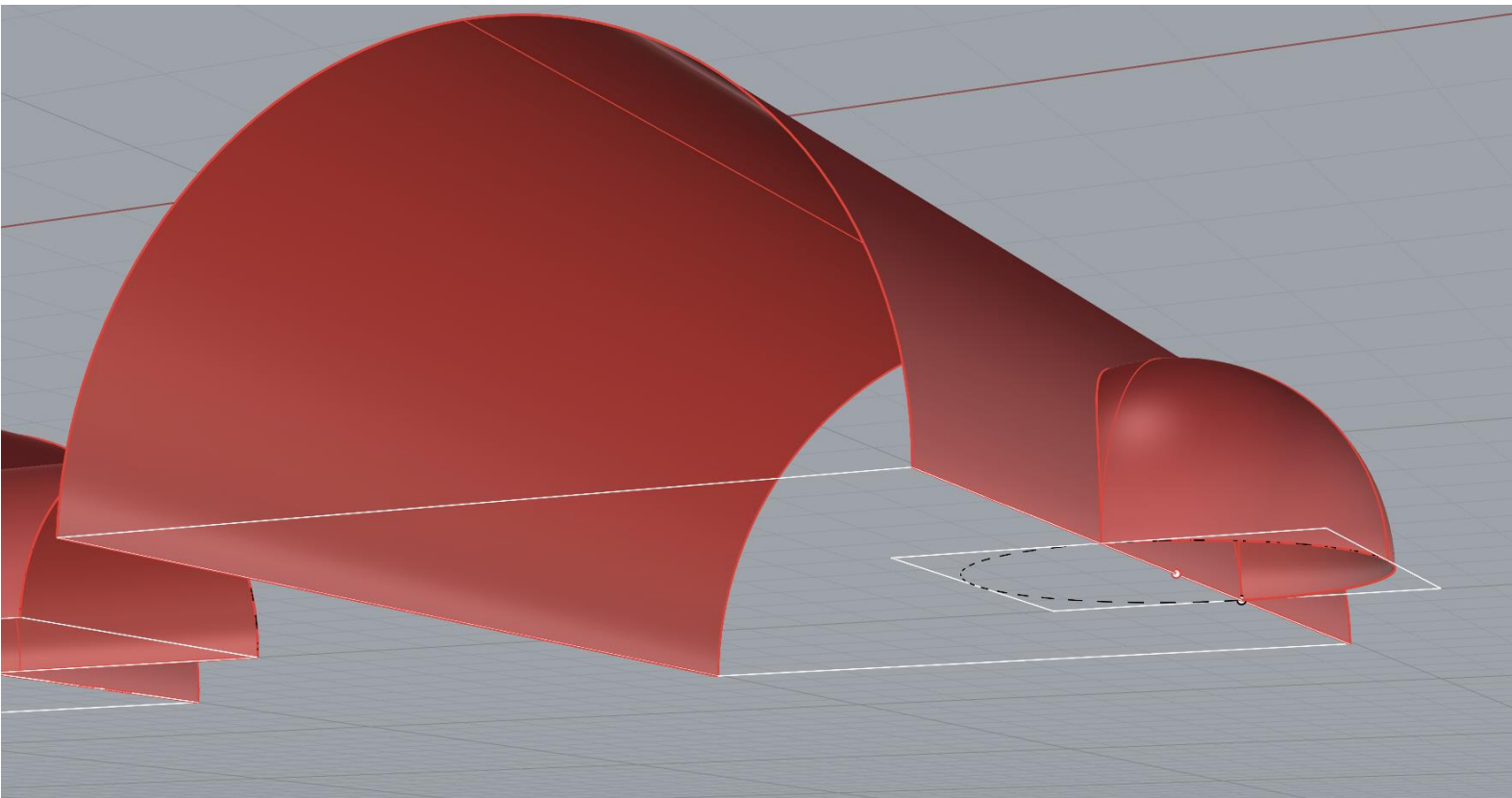
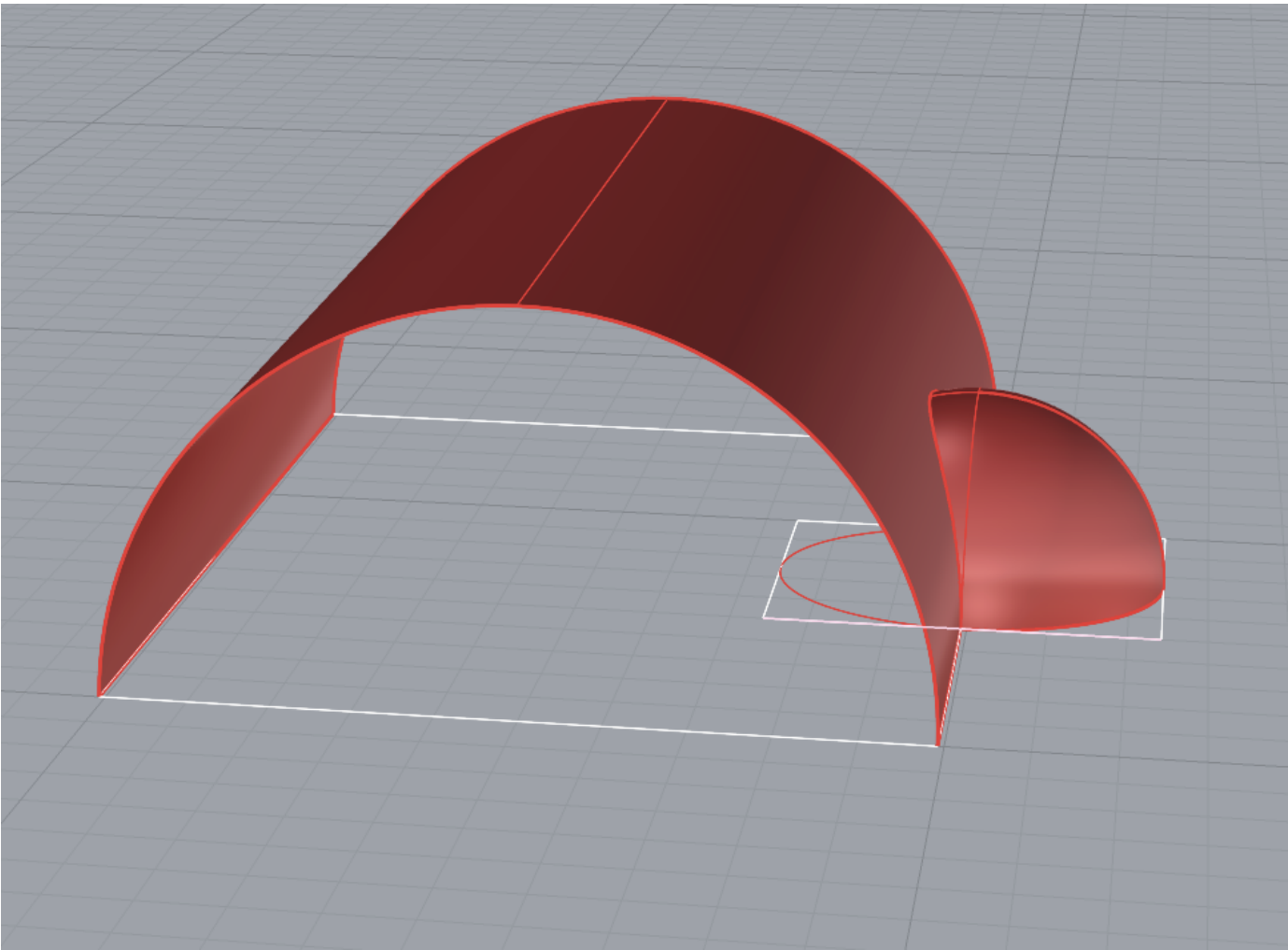
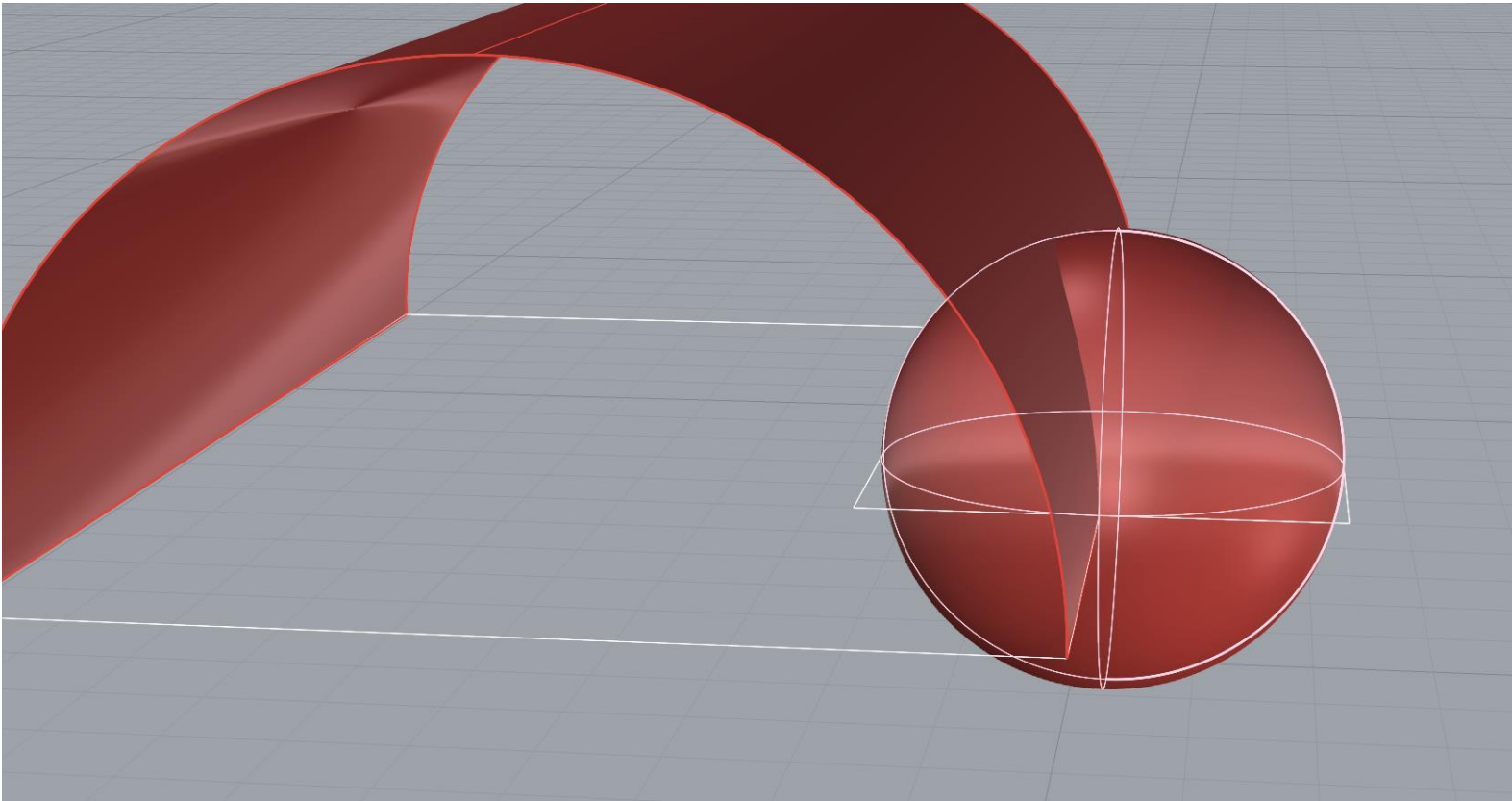
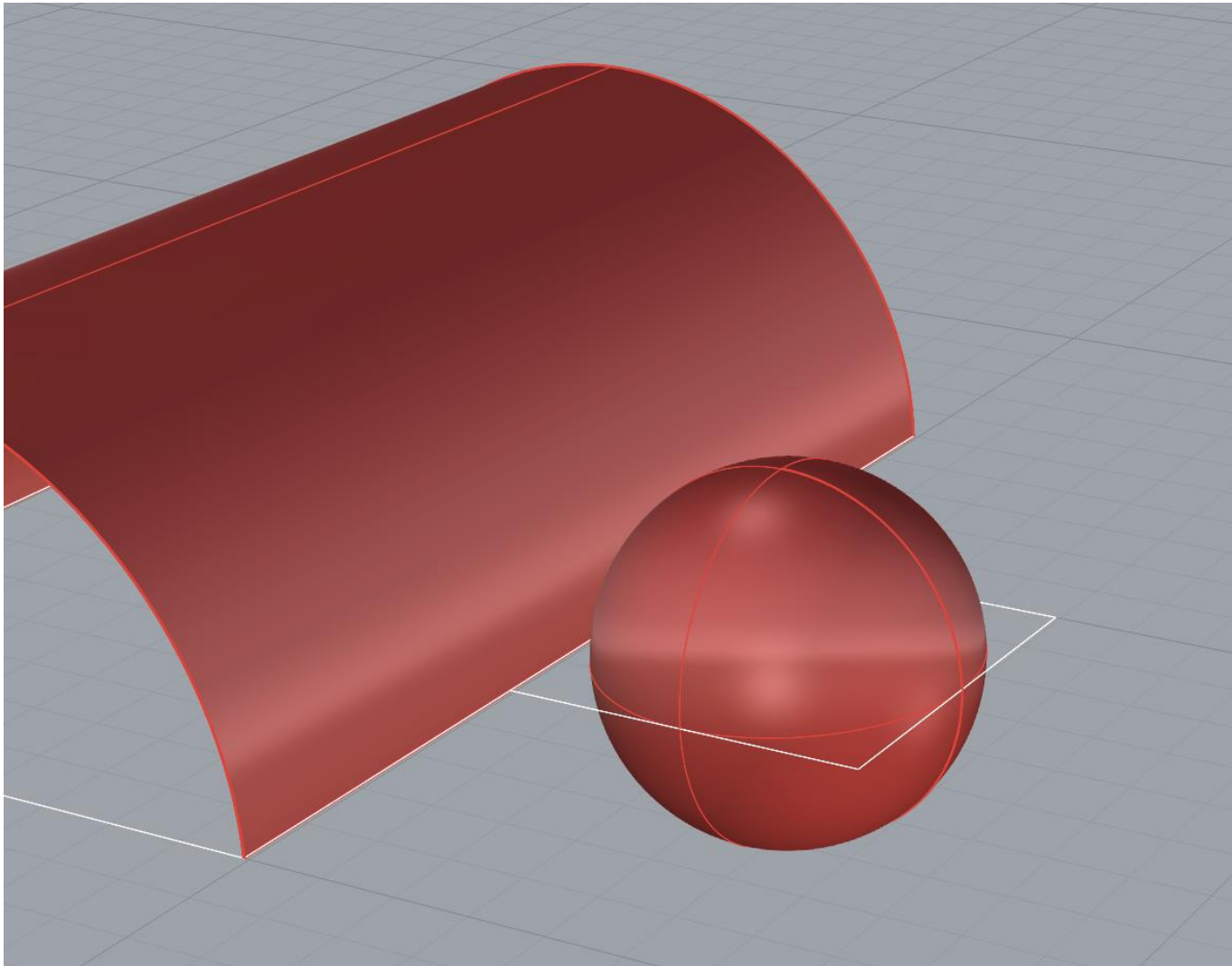
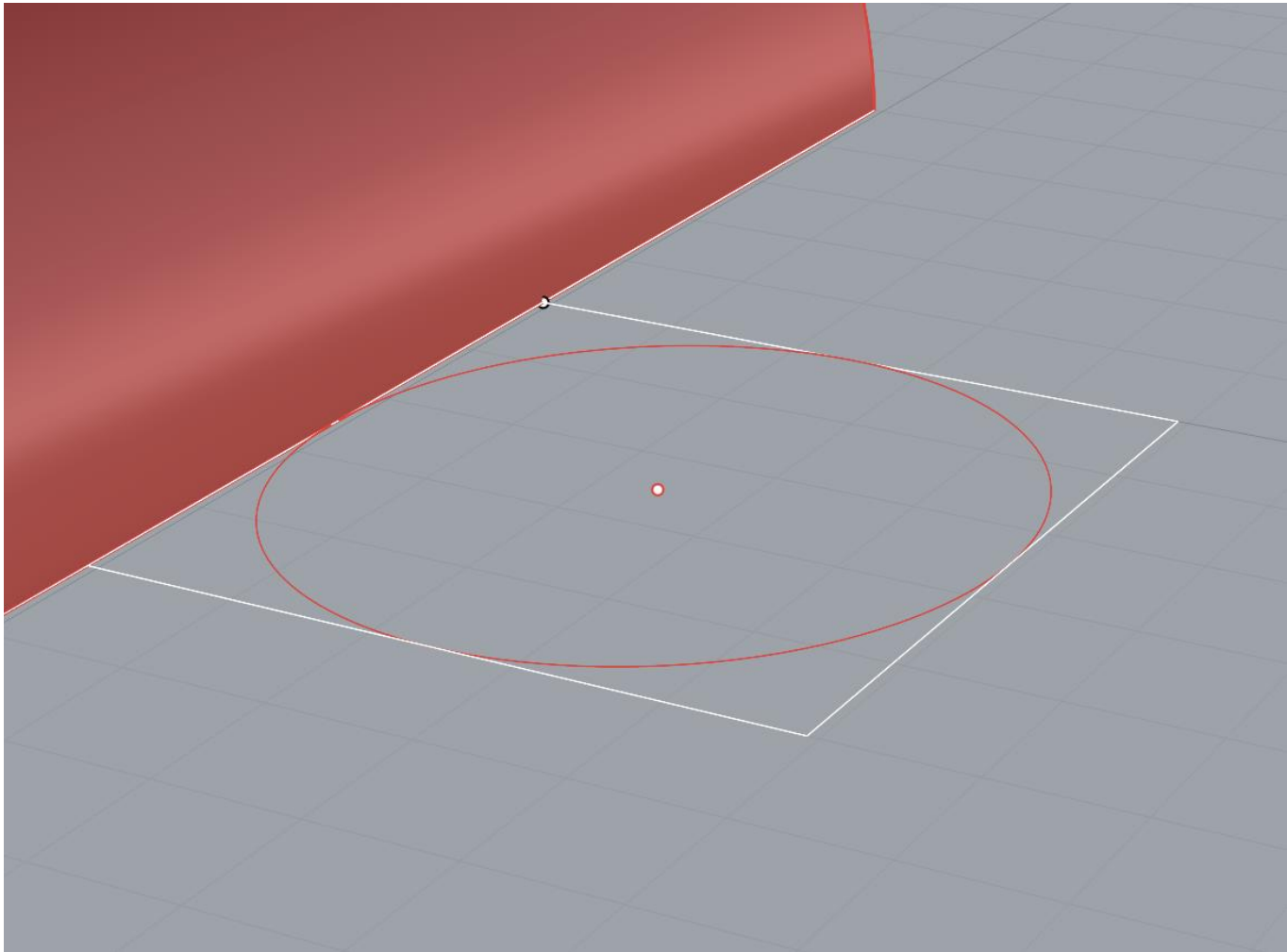
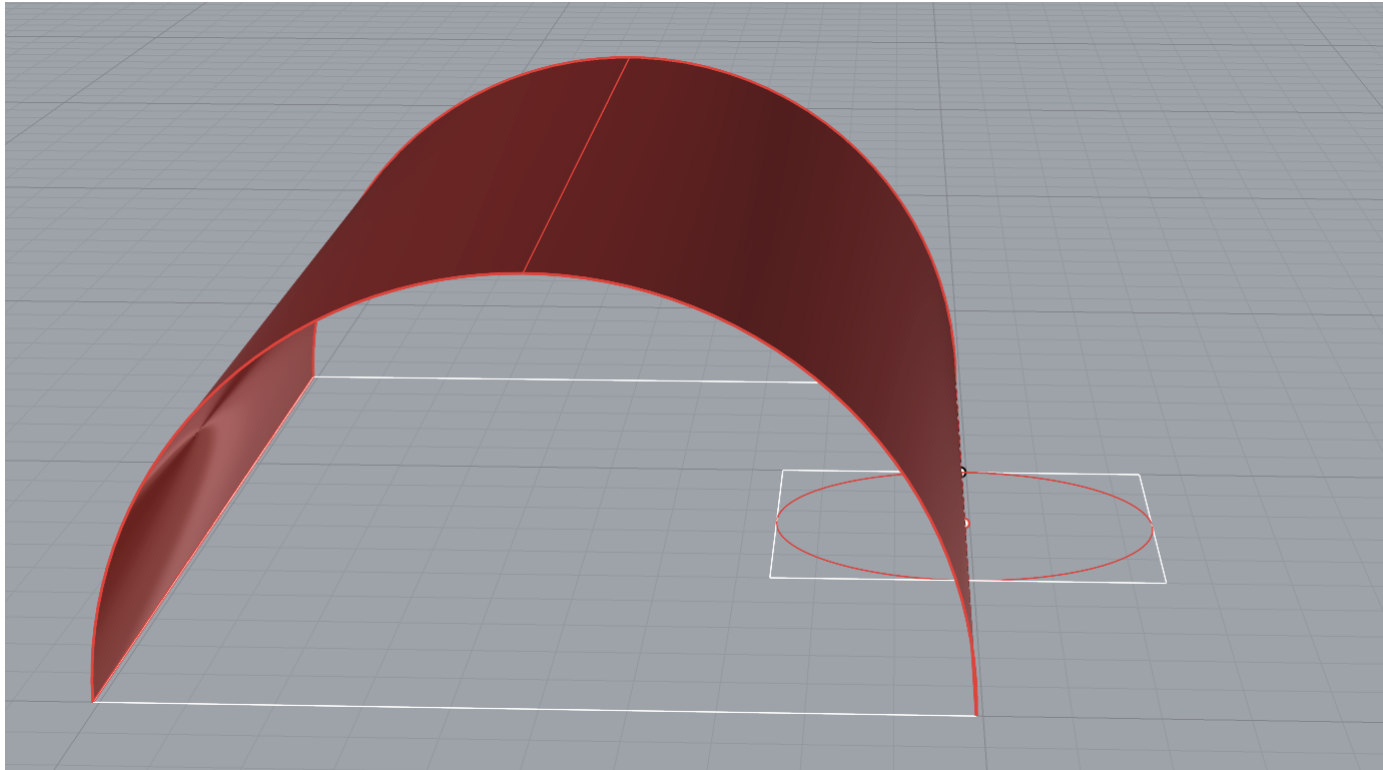


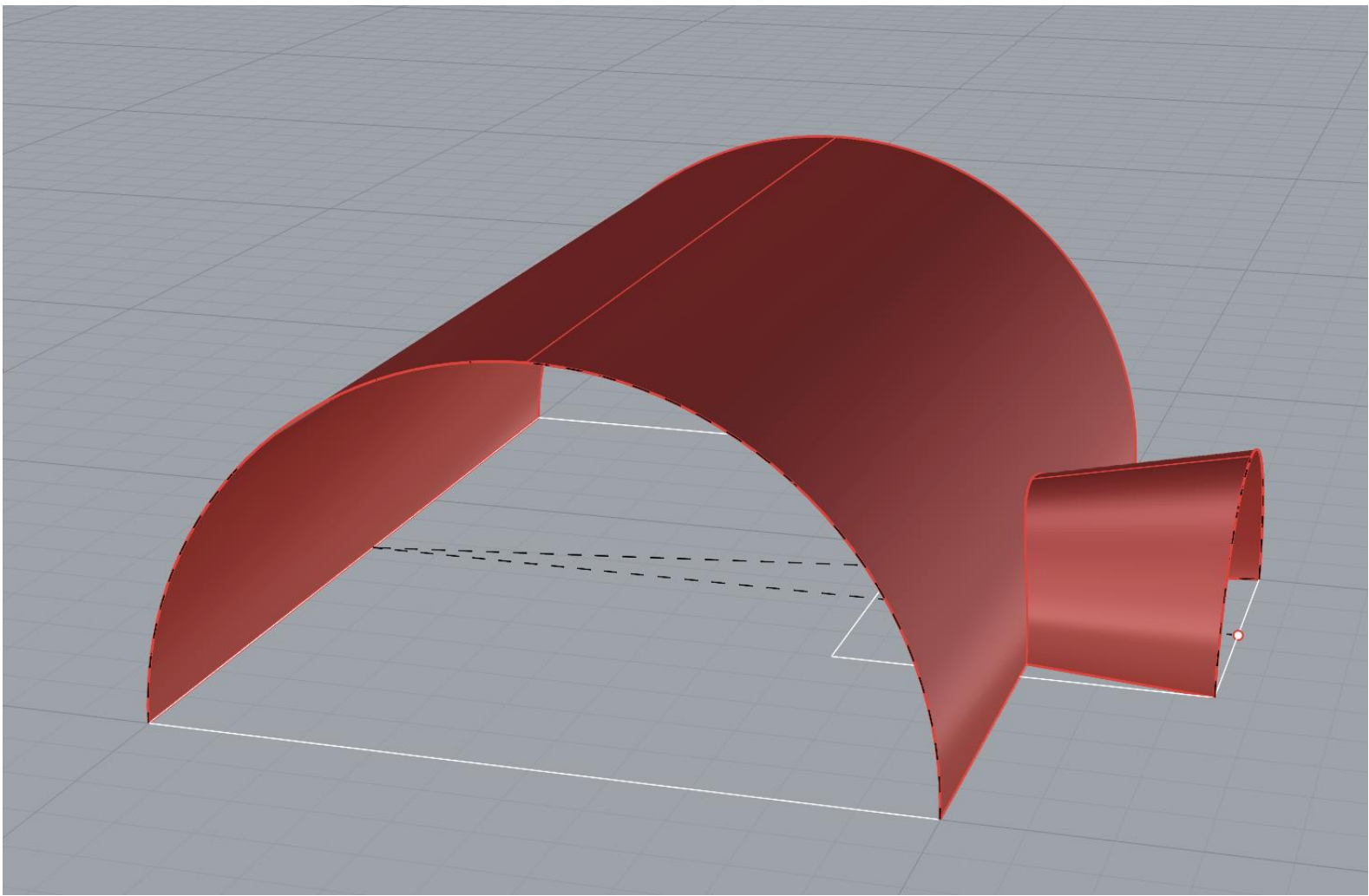
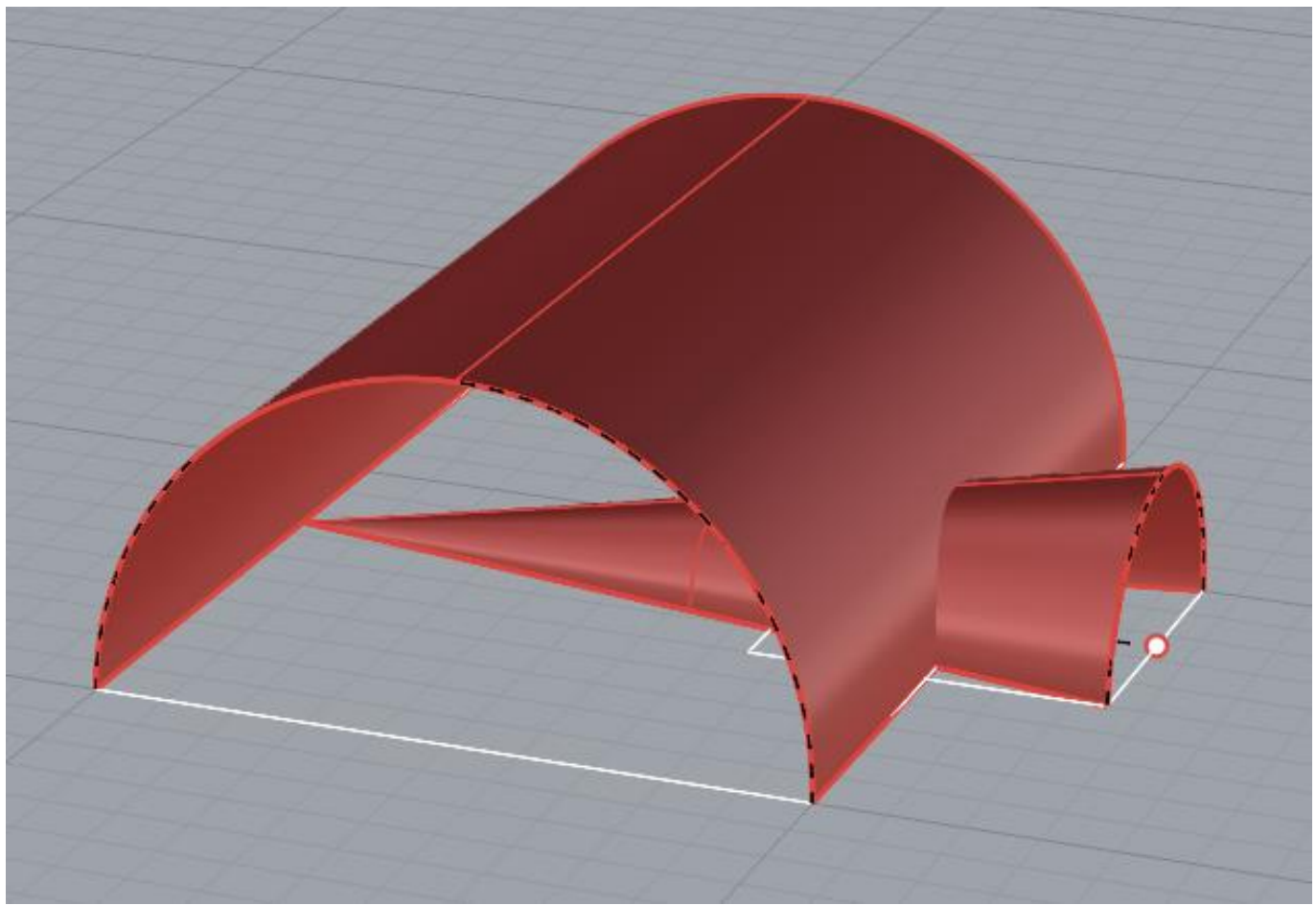
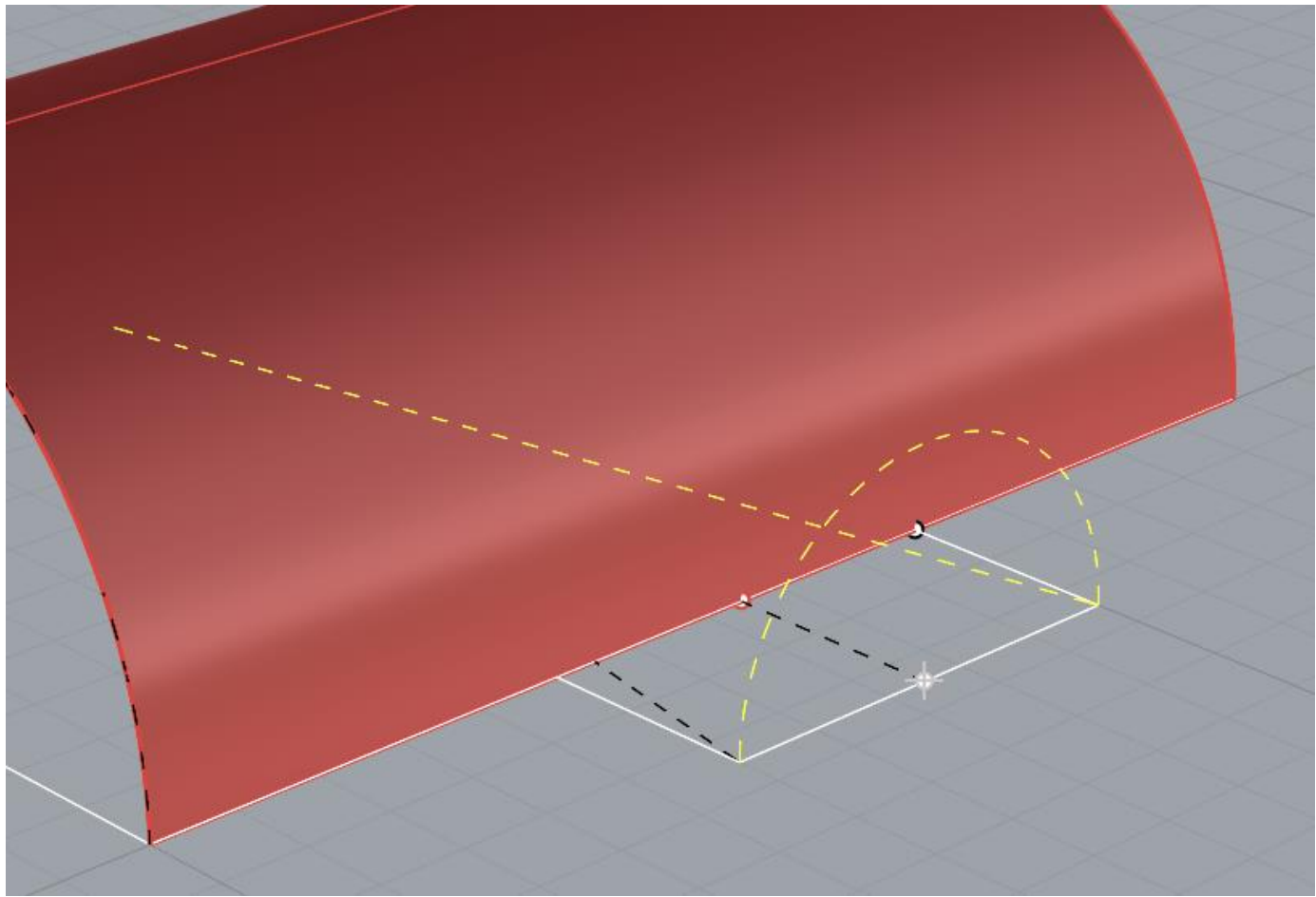
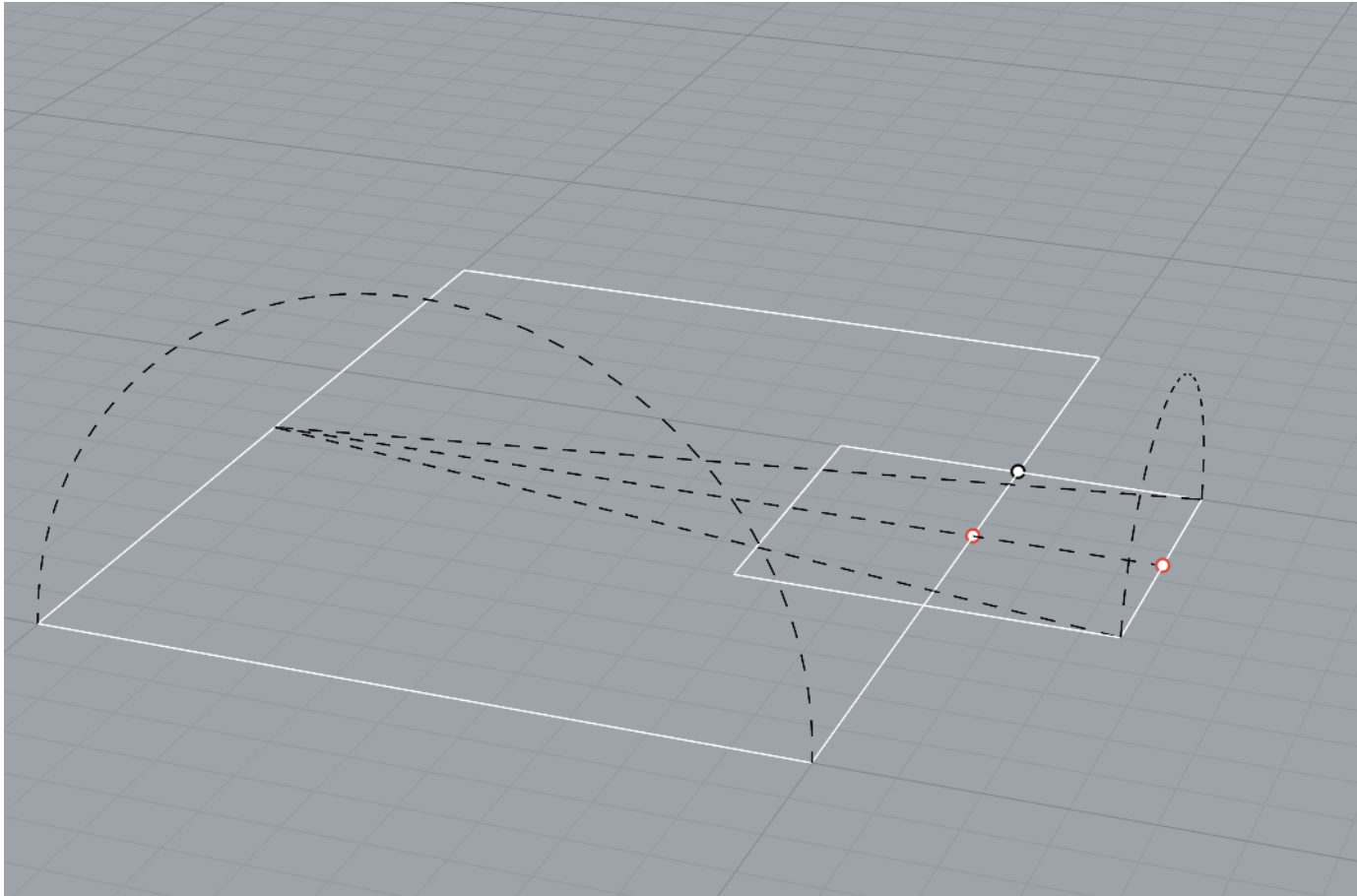
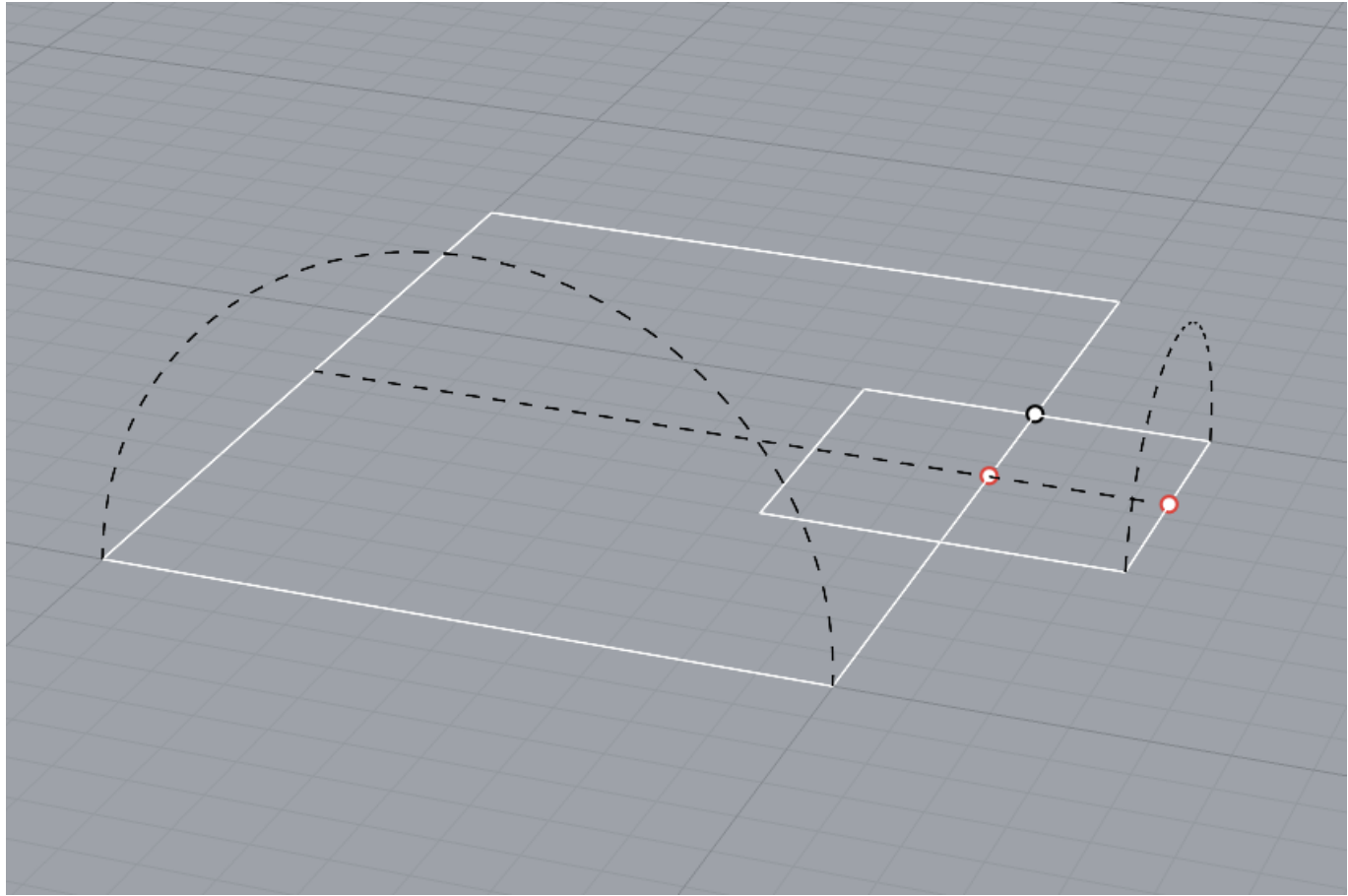
Fazemos trim em baixo

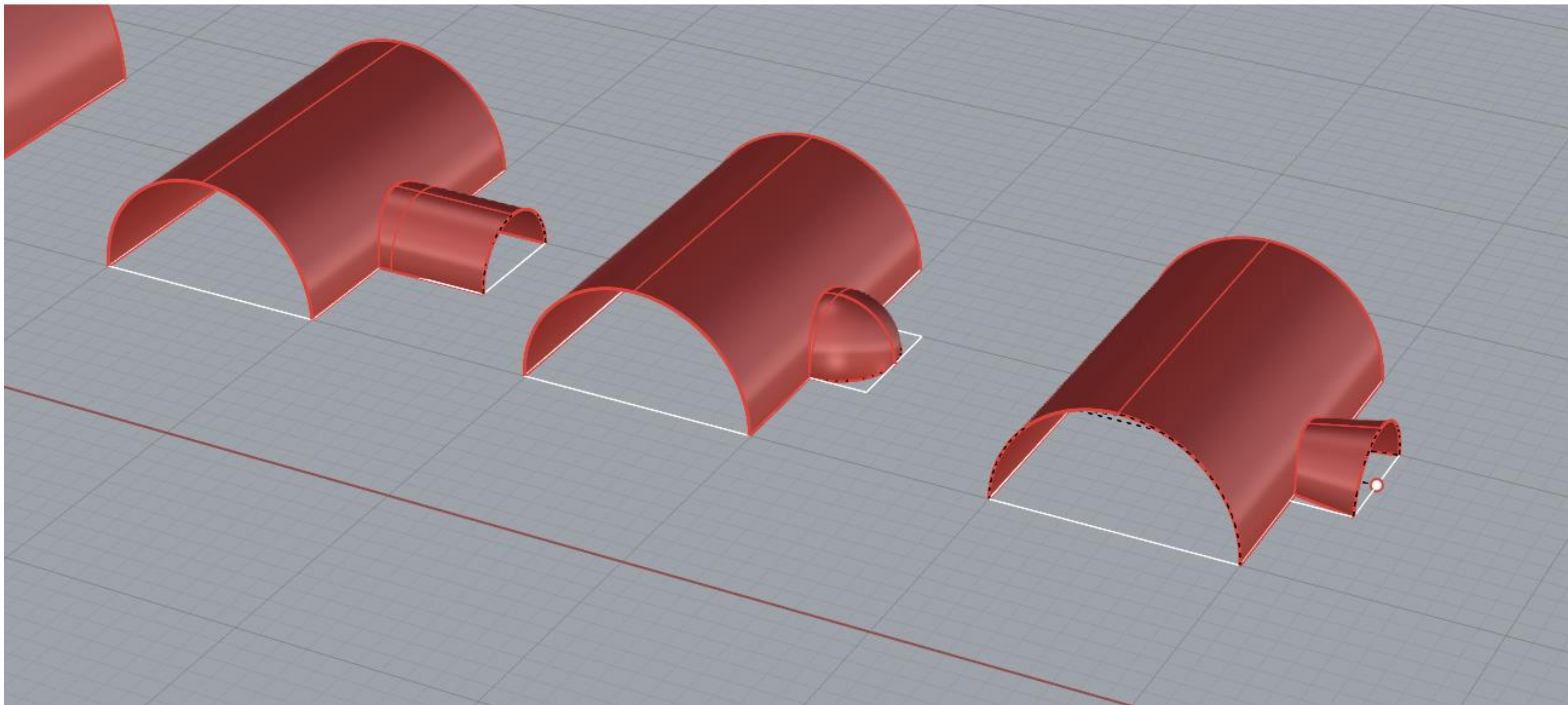


Fazemos join para dois
linhas e usamos extrude





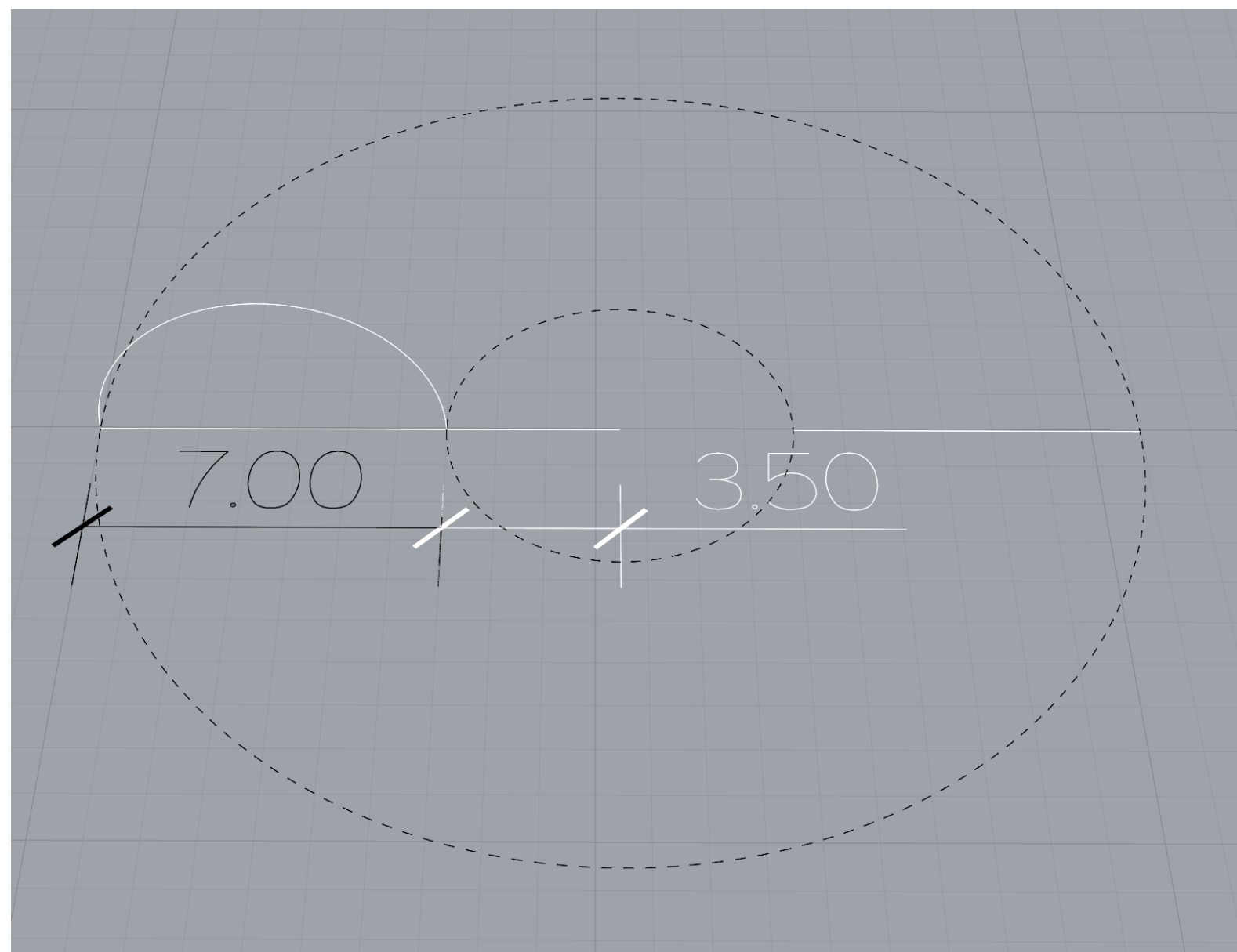




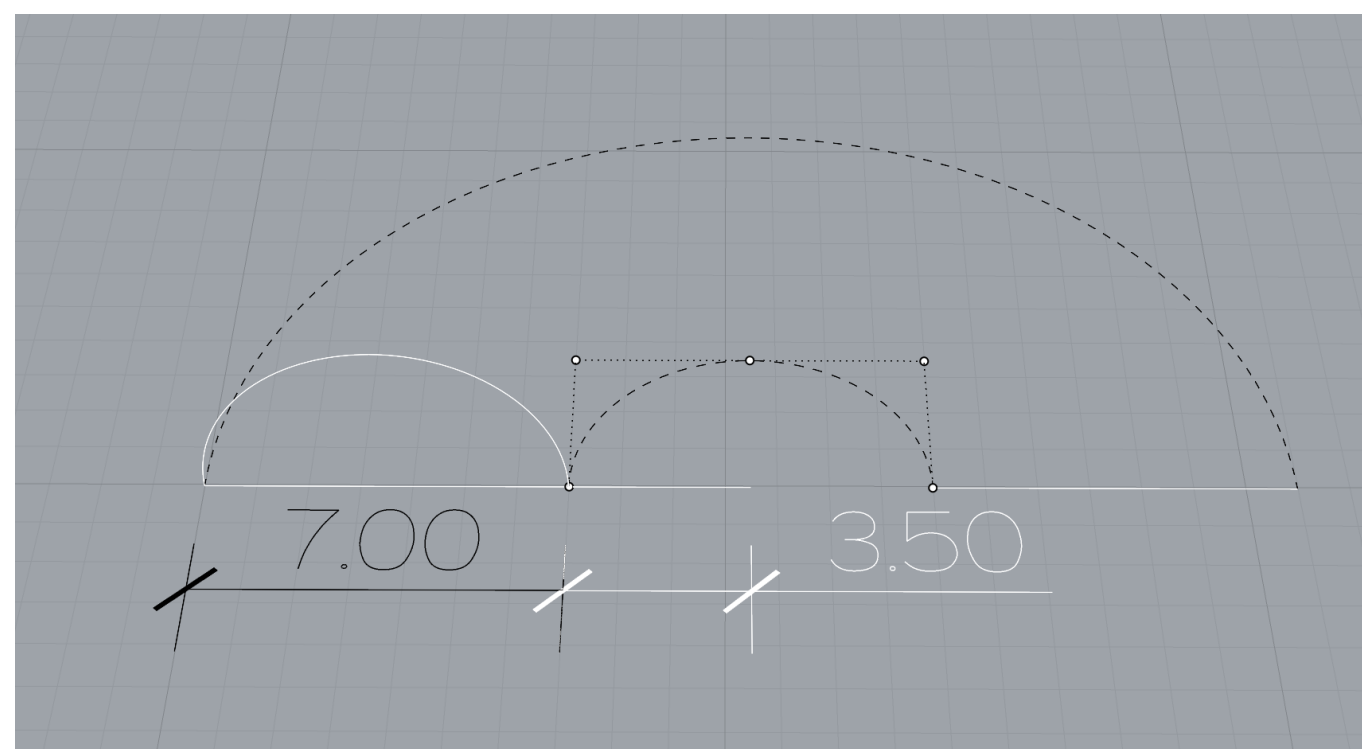
Lunetas (nichos)

Processo:

1. Copiar a abóbada principal
2. Mover ligeiramente
3. Desenharr retângulo (dimensão do nicho)
4. Criar uma pequena abóbada cilíndrica
5. Usar **Trim**



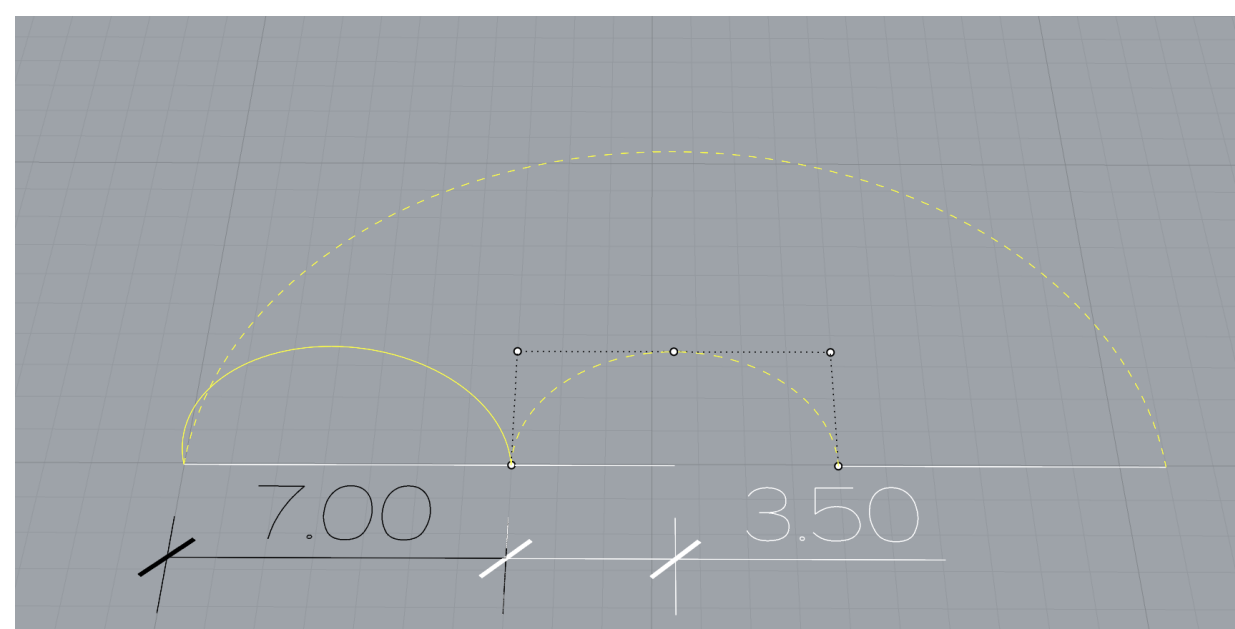
1. Construimos linhas de 7 e 3.5cm – fazemos dois círculos raios 3,5 cm e 10.5 cm



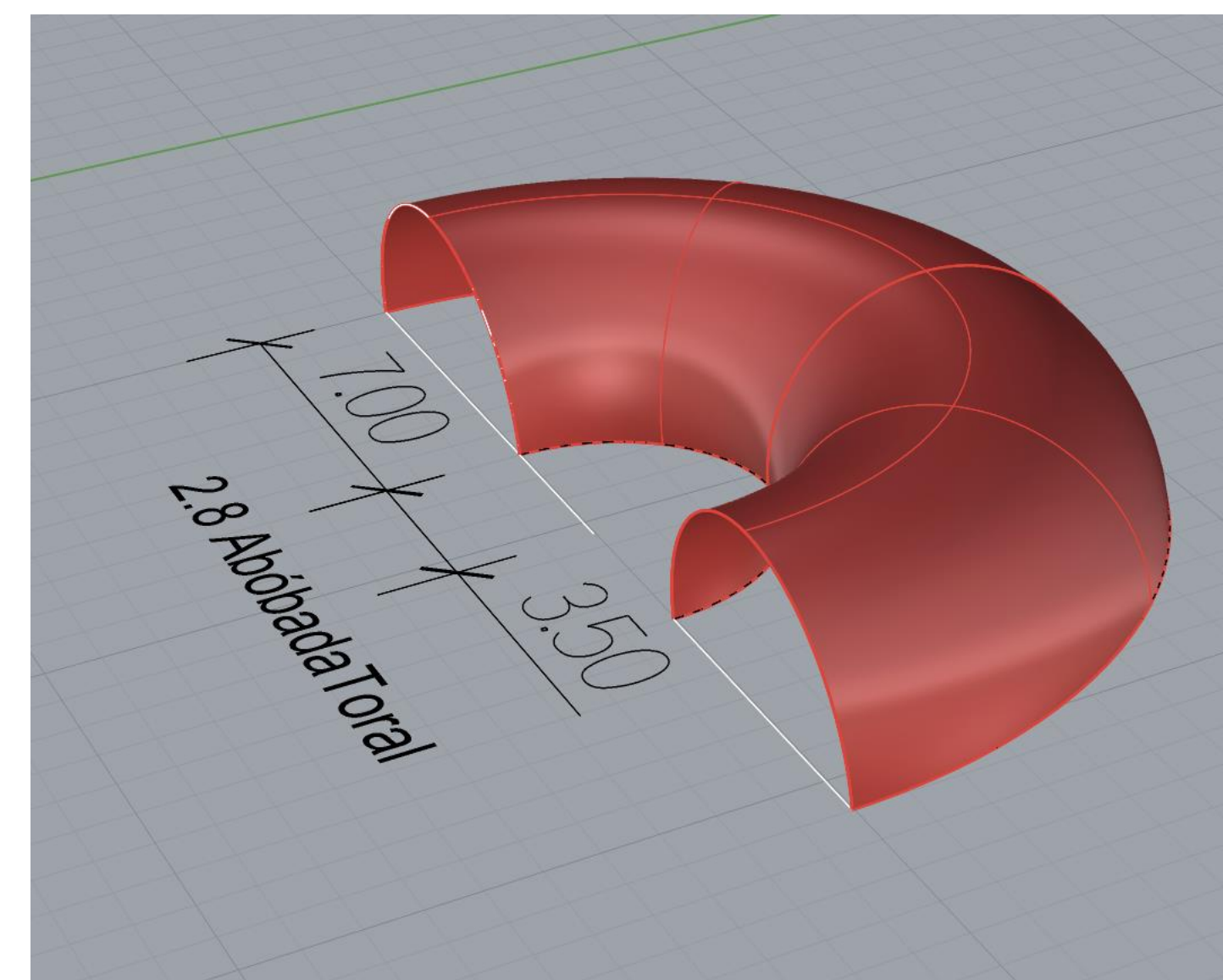
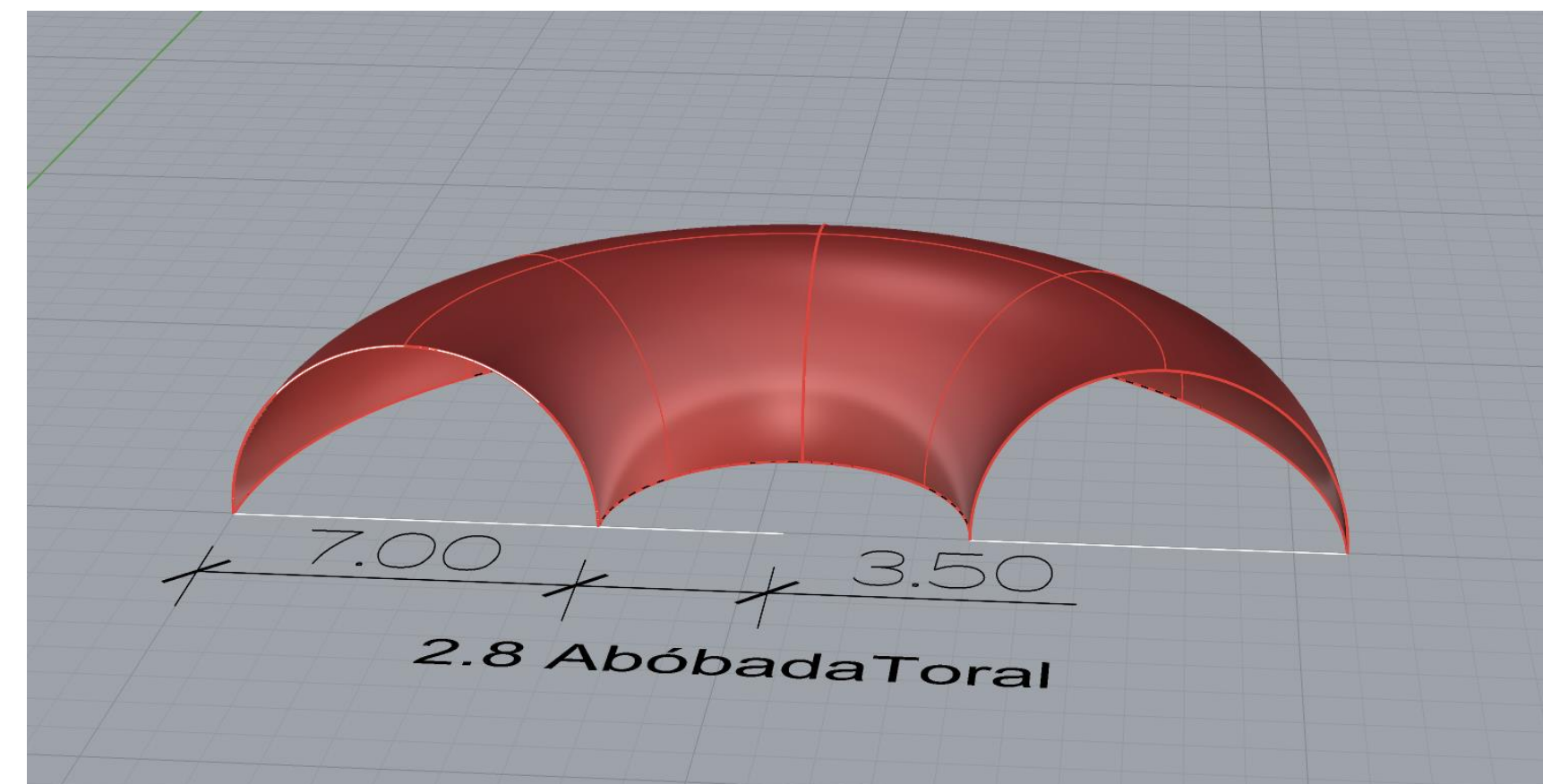
2. Fazemos trim para partes não nesesarias



2. Usamos SWEEP 2
Para fazer o volume



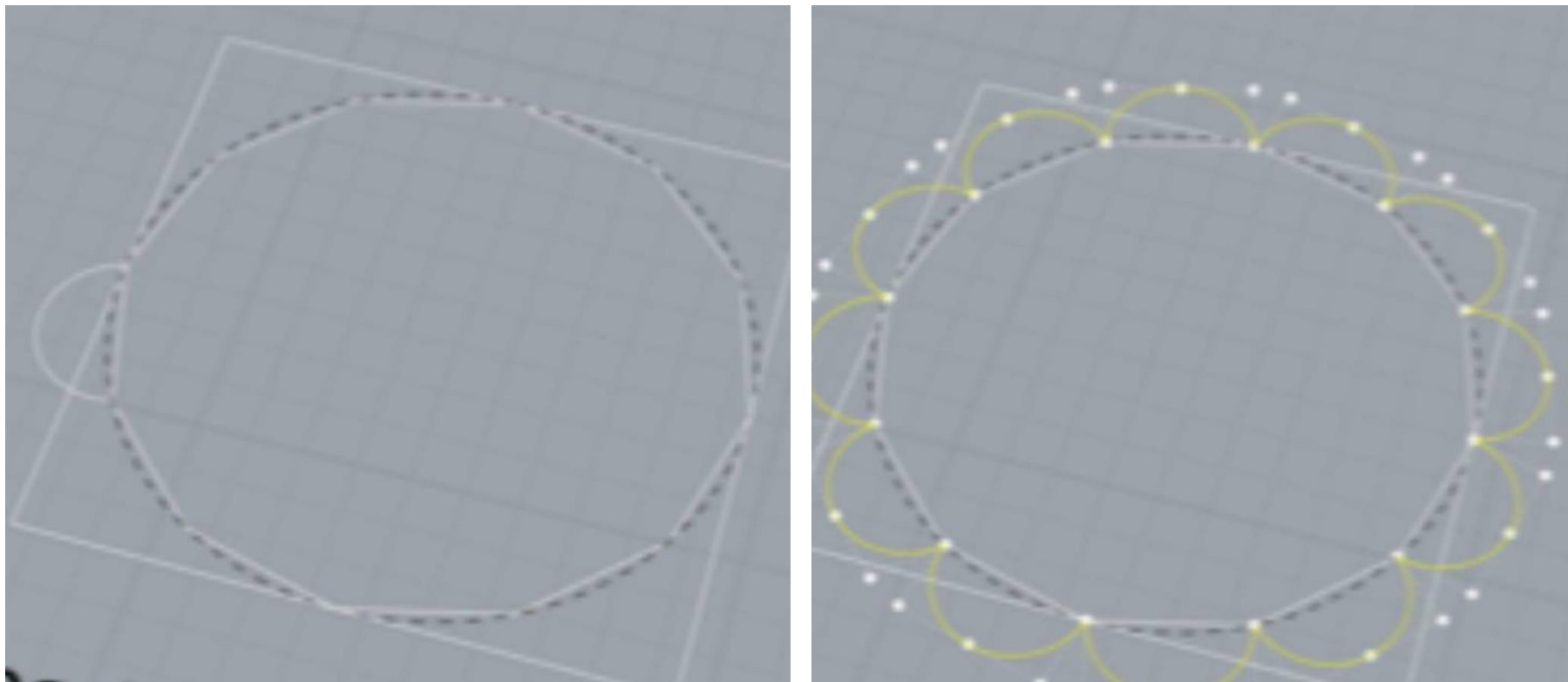
4. Escolhemos os partes de
circulos e enter



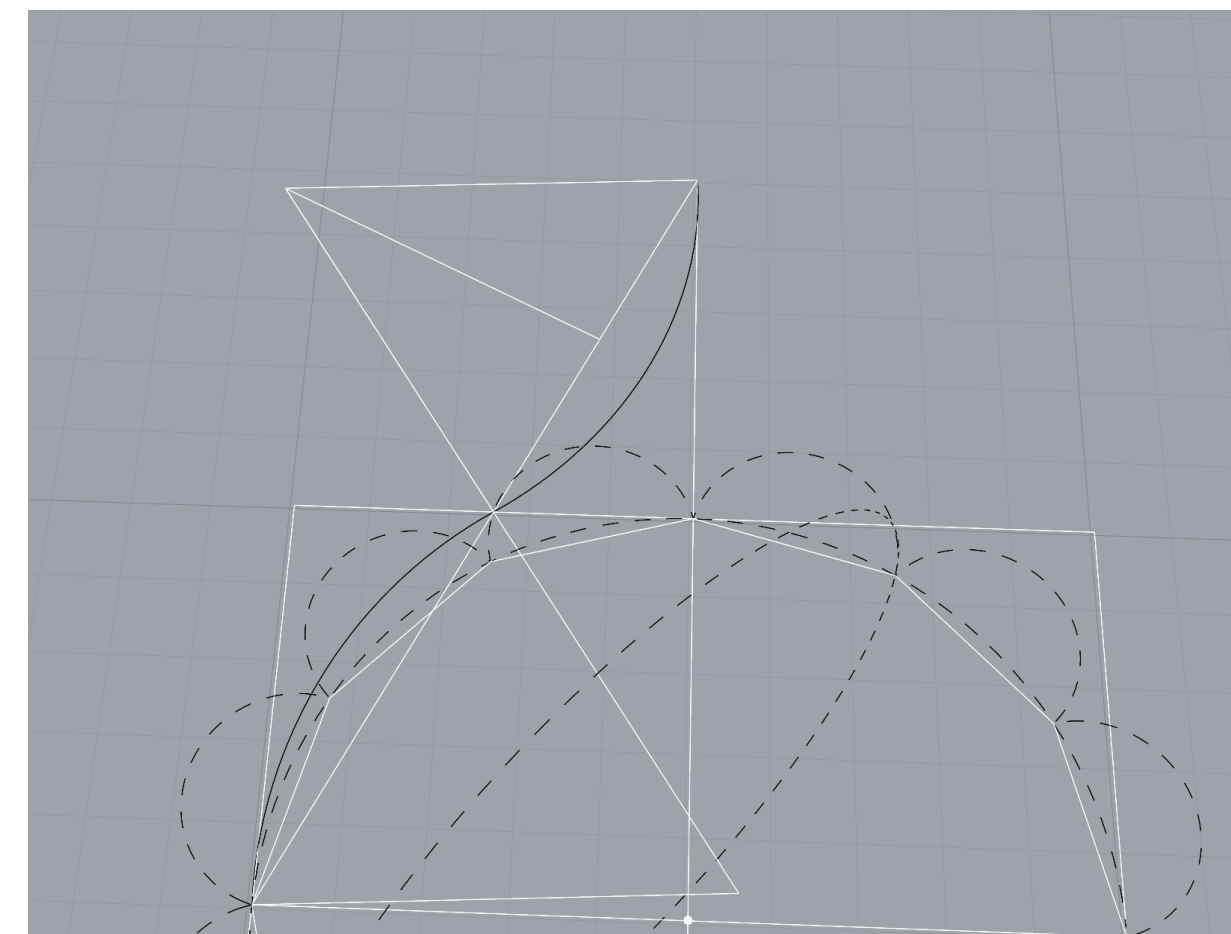
AULA 8

Abóbada de Bolbo Alveolada

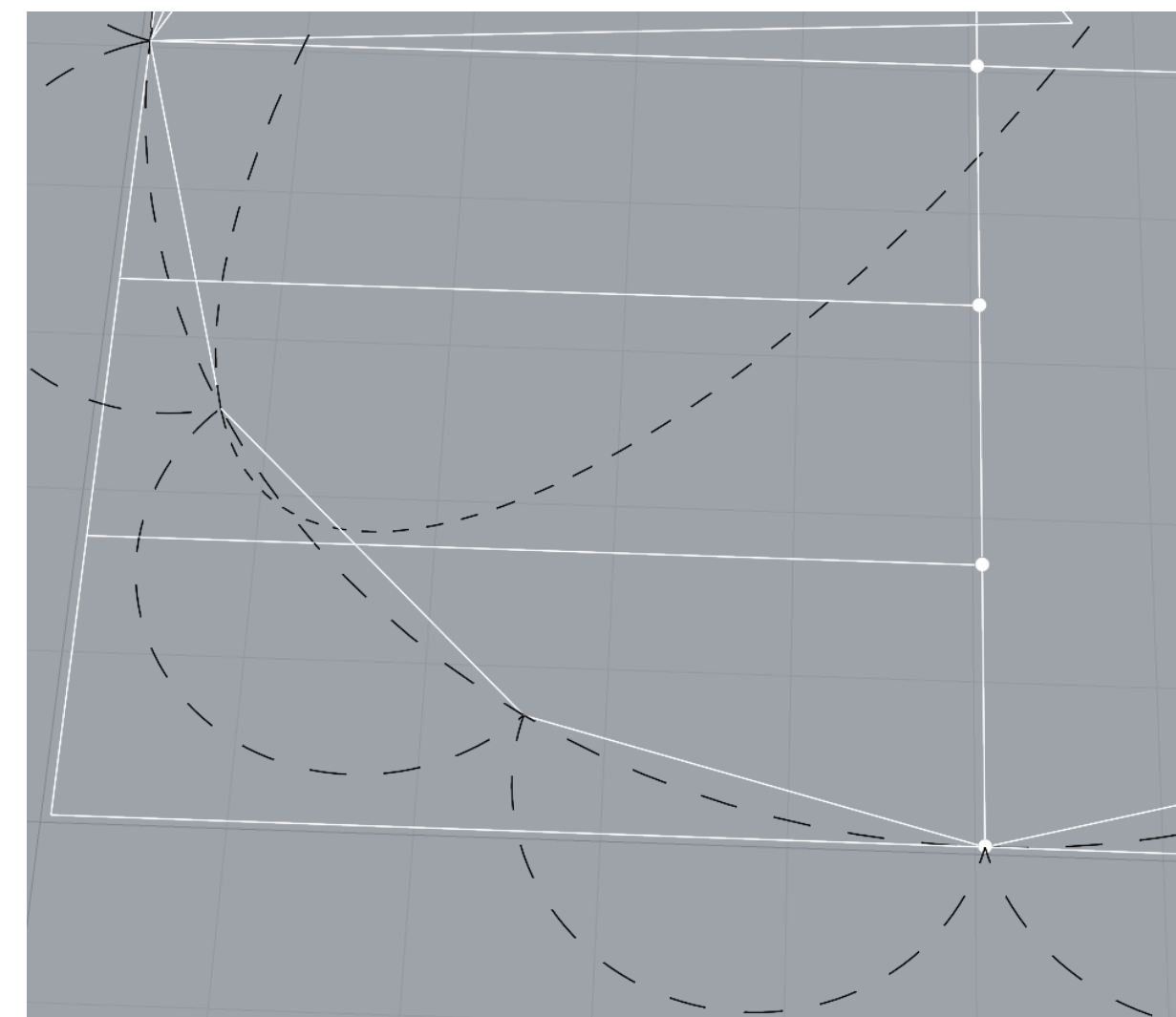
A abóbada de bolbo alveolada segue o mesmo procedimento da abóbada anterior, mas com um número superior de lados no polígono de base. Em lugar de um hexágono, recorre-se ao comando polygon definindo **12 lados**, obtendo assim um dodecágono. De seguida, traça-se uma semicircunferência sobre uma das arestas do polígono e aplica-se um **array polar** com 12 repetições, de forma a distribuir essa curva por todas as arestas do dodecágono. Posteriormente, utiliza-se o comando **join** para unir todas as curvas numa só. Por fim, desenha-se uma linha correspondente ao **diâmetro da circunferência**, ficando a construção a ser concluída na aula seguinte.



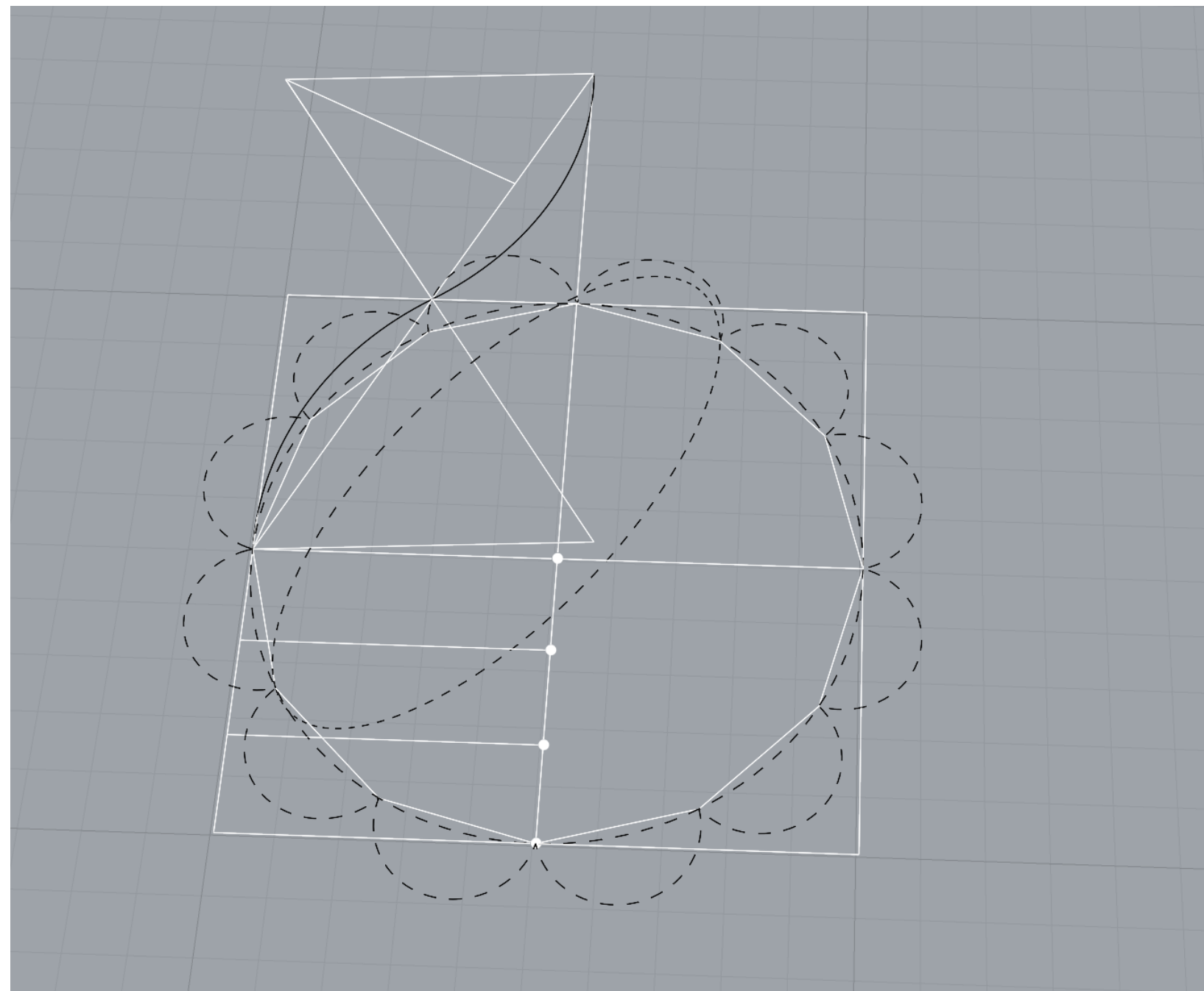
Começamos a fazer a curva para abobada no futuro:
Construimos triangolo em cima, precisamos de fazer linha de centro para lado em cima prolongar de parte esquerdo para parte sima com altura 10, criamos o triangulo e dividimos para 2 partes, fazemos mirror para parte baixa.
Resultado-→



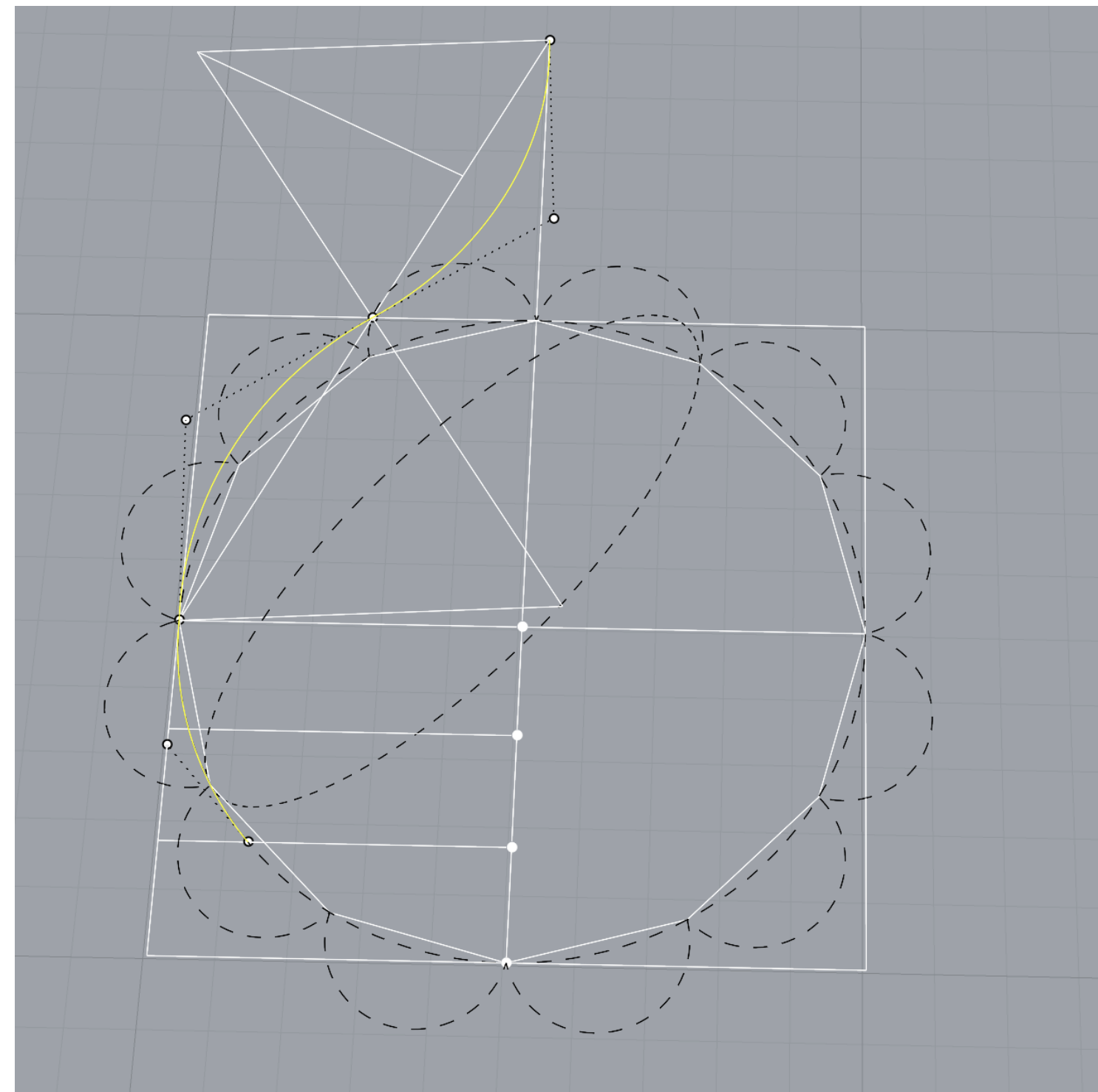
Depois criamos parte em baixa : continuamos a linha de centro para parte baixa e dividimos com divide para 3 partes e fazemos 3 linhas, eles precisam para fazer curva certa depois
Resultado-→



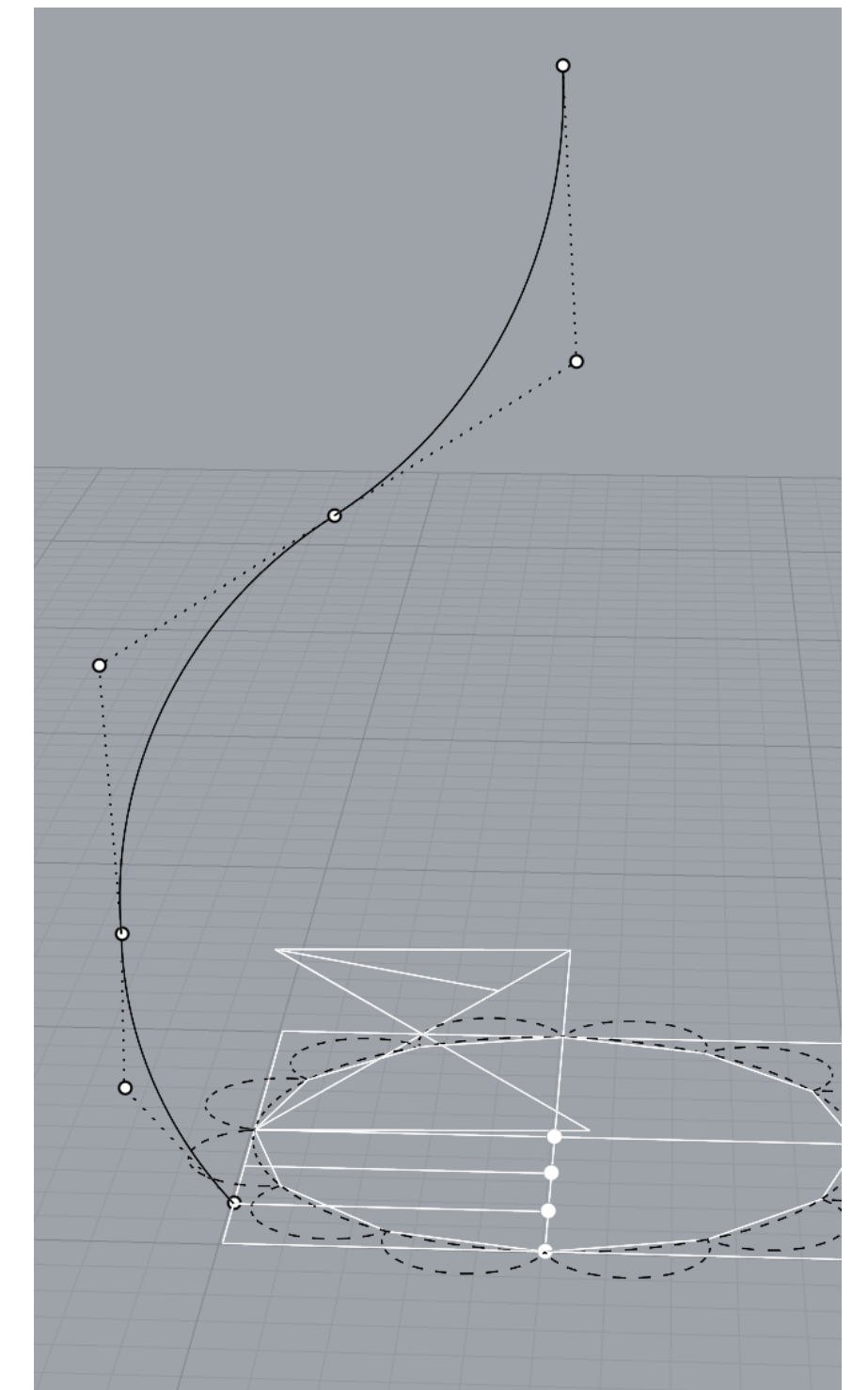
Depois criamos trabalhamos com parte em cima e precisamos de fazer curva com arc ; escolhemos comand arc – 3 pontos - lados de triangulo – enter e depois fazemos mesma coisa para outro triangulo – juntamos
Resultado |
v



Fazemos curva para parte baixa
E juntamos
Resultado |
v

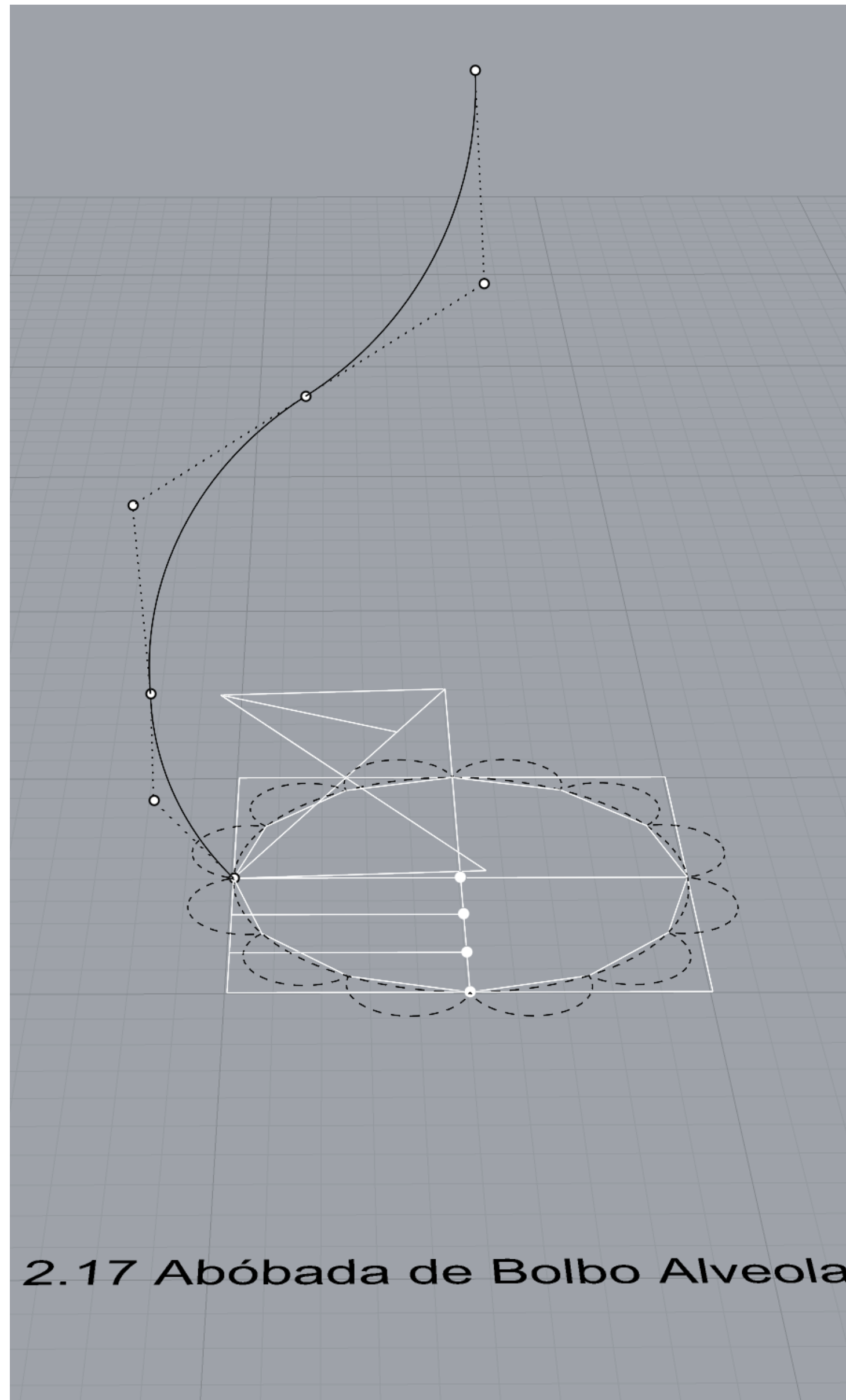


Precisamos de fazer rotate 3d – escolhemos comand- nossa curva e fazemos rotate para 180 graus
Resultado |
v

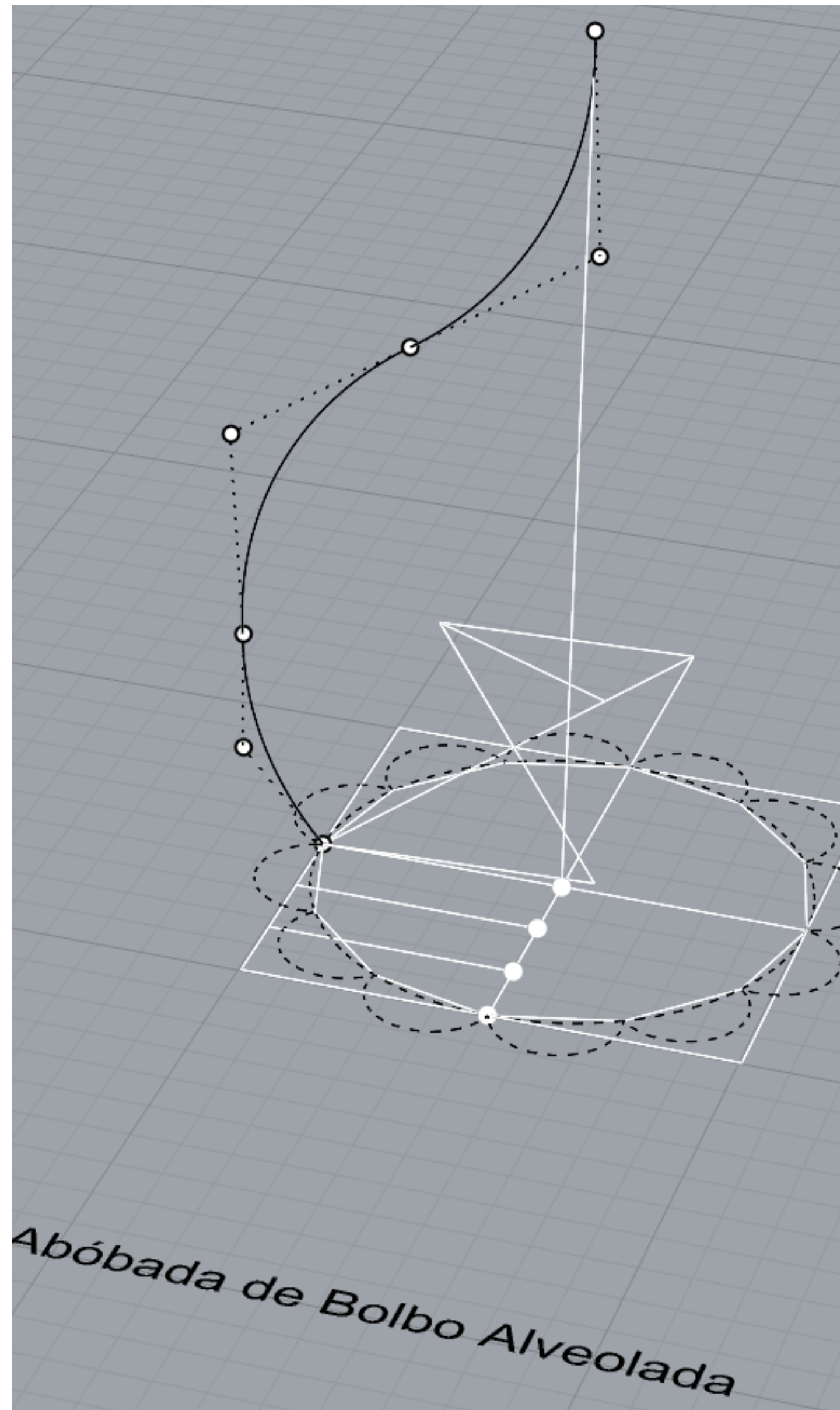


Abóbada de Bolbo Alveolada

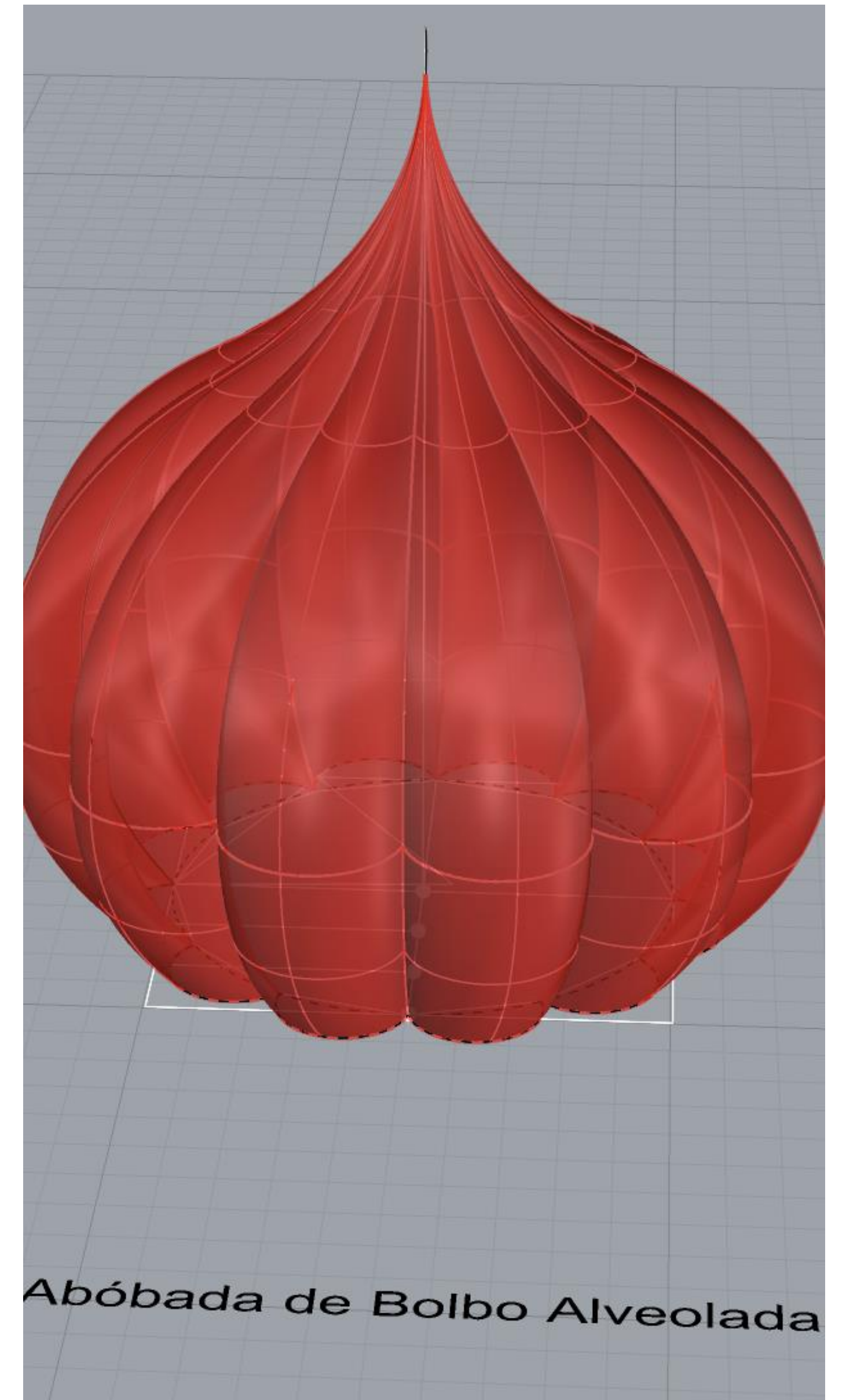
Mudamos posição de curva para centro



Criamos uma linha de centro ate ultimo ponto de curva



Por fim, utiliza-se o comando rail revolve, selecionando metade da circunferência, e a linha vertical como eixo, obtendo a geometria final da abóbada de bolbo alveolada



Abóbada de Bolbo Alveolada

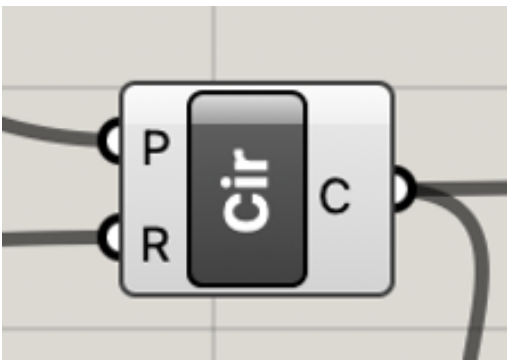
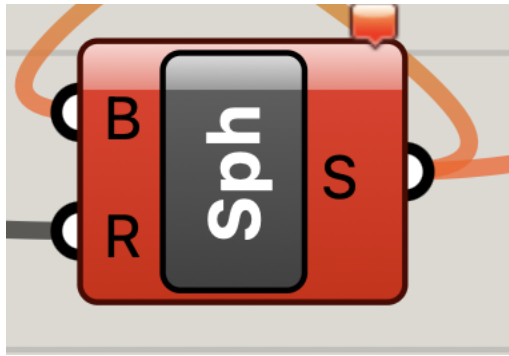


GRASSHOPPER

O Grasshopper é um programador visual (visual programmer) integrado no Rhino. Funciona com **componentes** (blocos) e **fios** que ligam esses componentes entre si. Cada bloco executa uma função específica. Ao contrário da modelação direta no Rhino, no Grasshopper é possível alterar parâmetros de forma dinâmica — sem redesenhar o objeto de raiz.

Como abrir: na linha de comandos do Rhino, escrever Grasshopper.

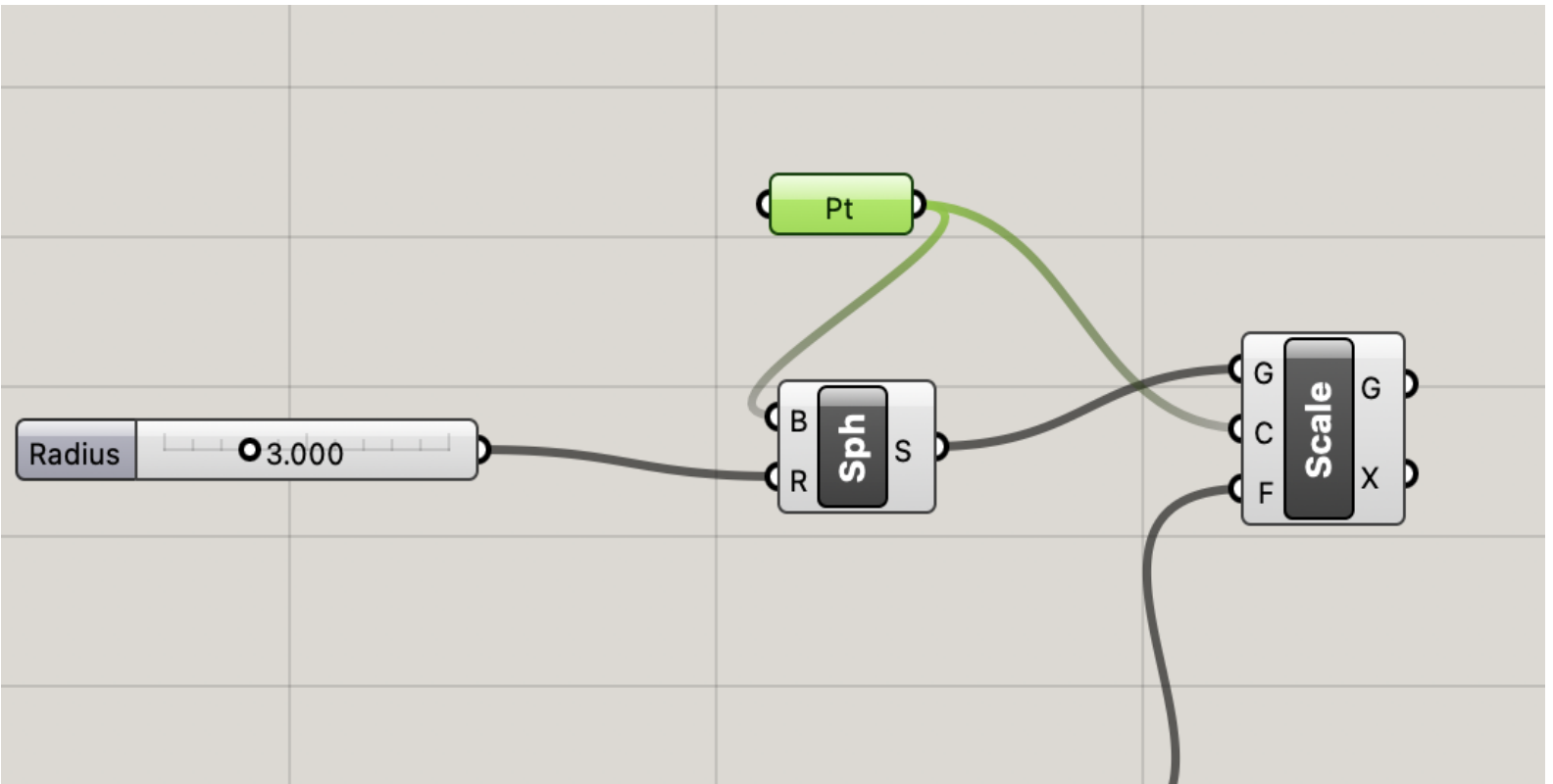
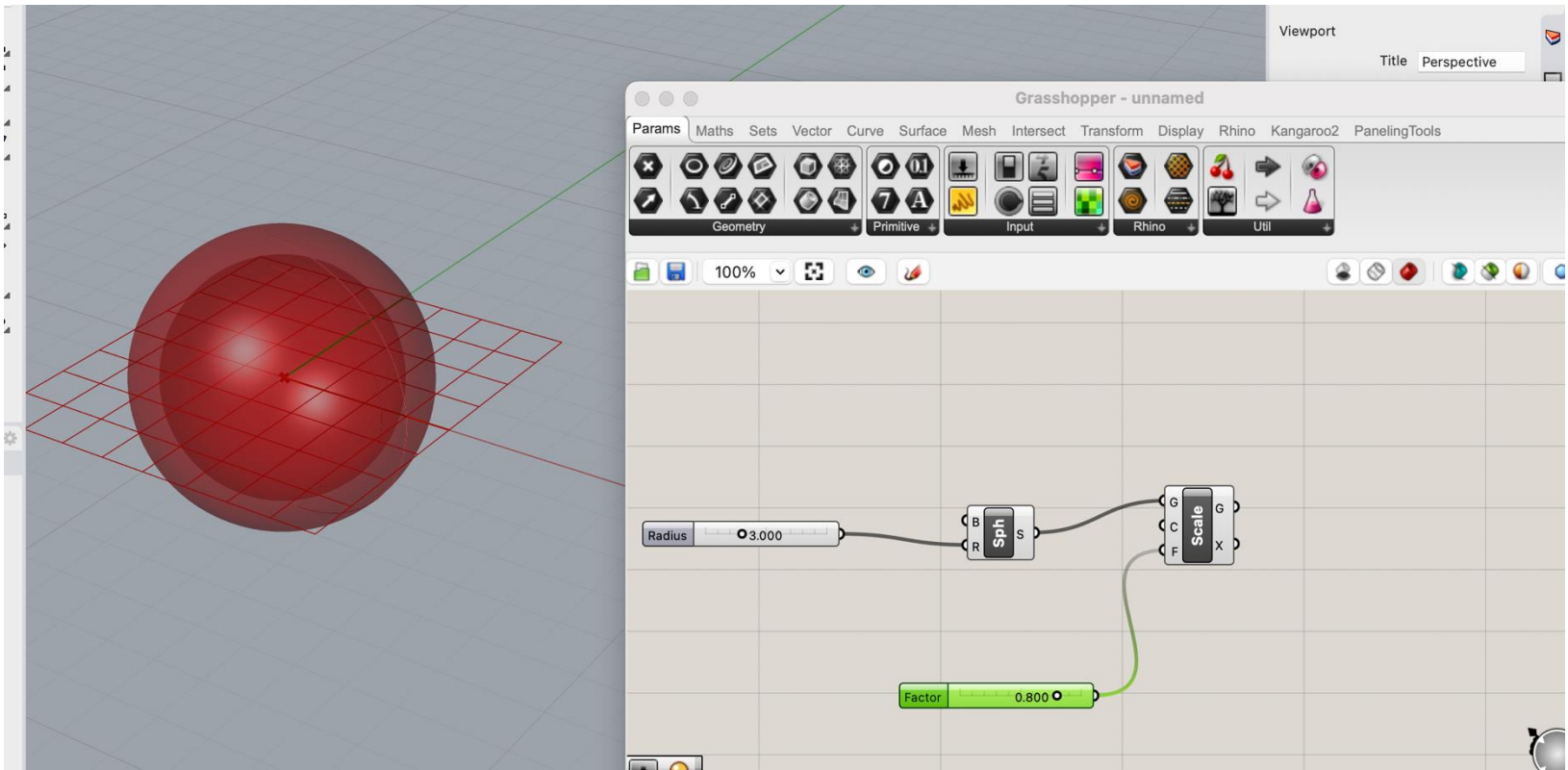
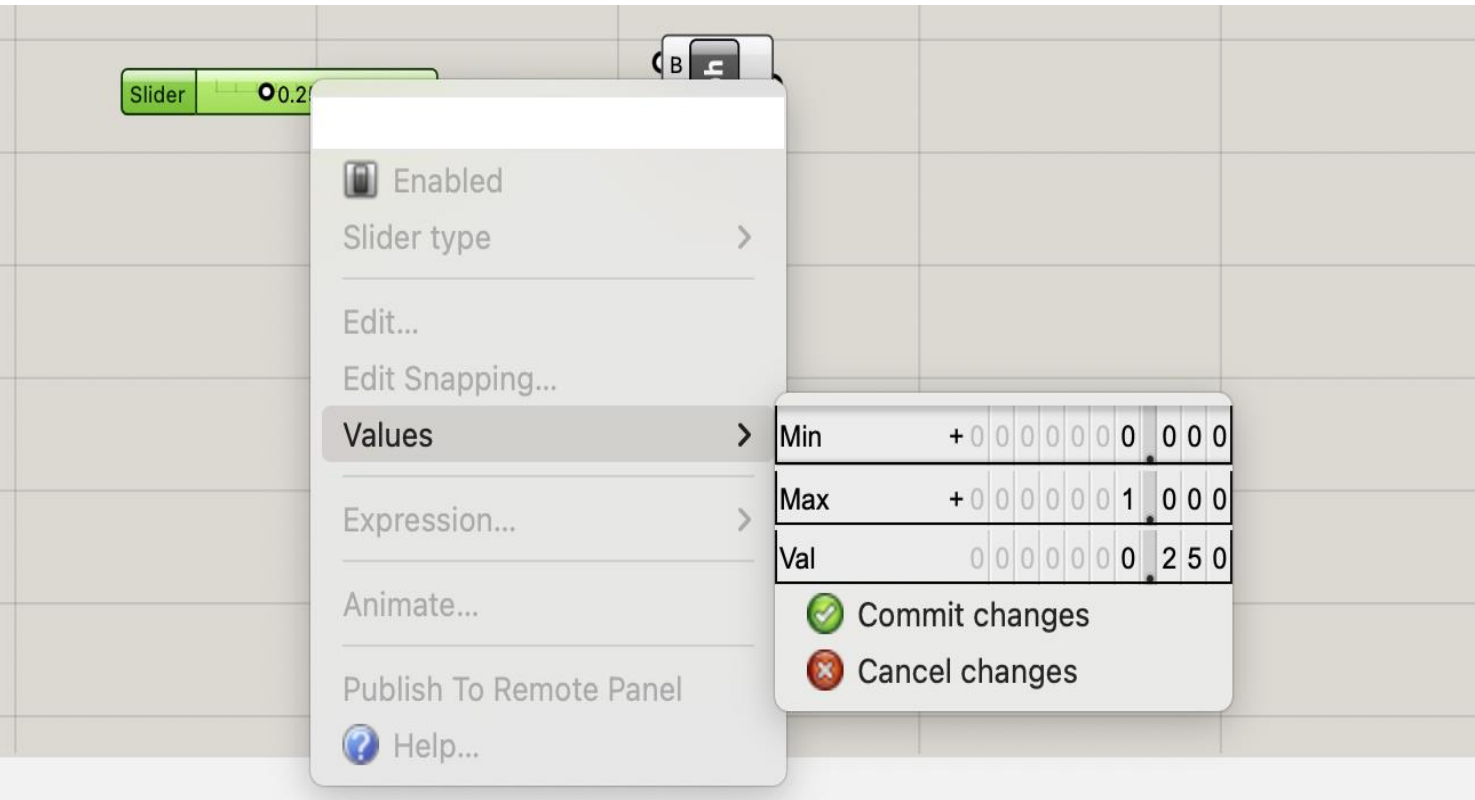
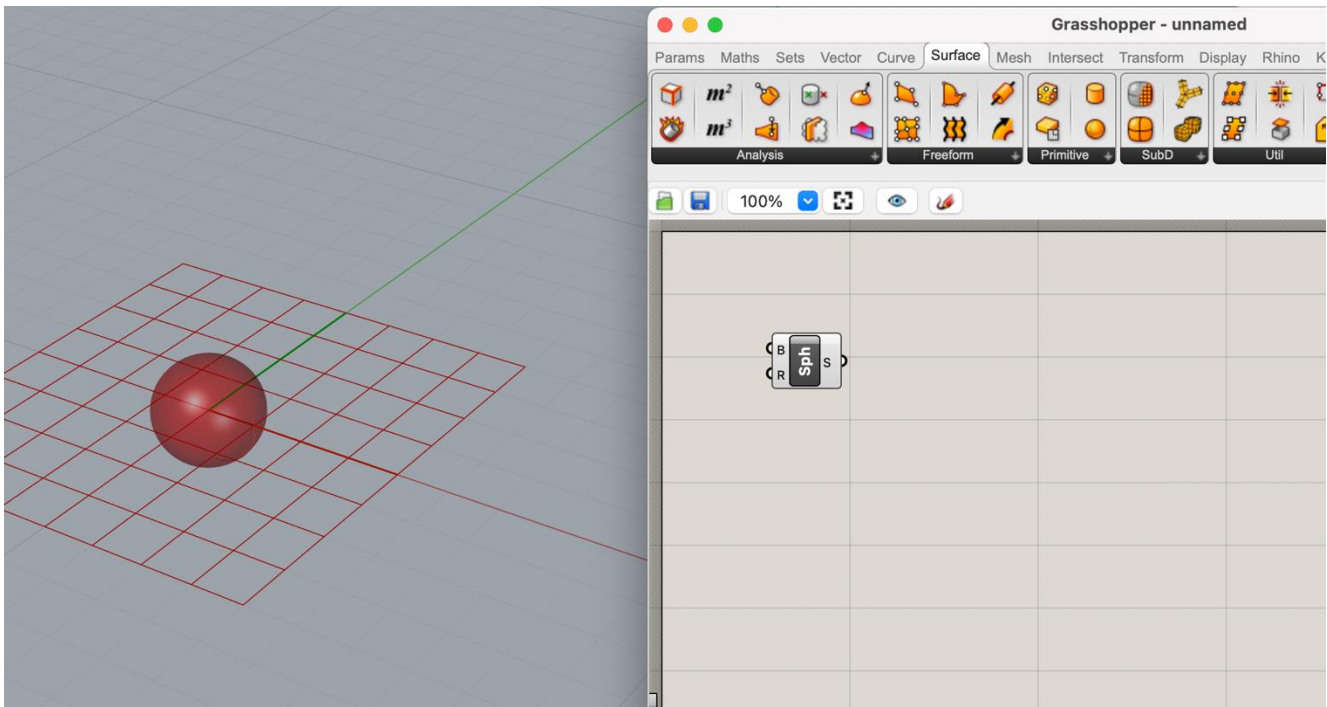
- Lógica de cores dos componentes:**
- Verde = ativo, tudo a funcionar
 - Vermelho = inativo / erro
 - Cinzento escuro = Preview desligado



Primeiro objeto: Esfera (Sphere)

Passos:

1. Abrir o Grasshopper → separador **Surface** → **Primitive** → **Sphere**
2. O componente da esfera tem as seguintes entradas:
 - **B** = Base Plane (plano de base — por defeito XY, centrado na origem 0,0)
 - **R** = Radius (raio — por defeito = 1)
 - **S** = saída (a própria esfera)
3. Alterar o raio manualmente: botão direito em **R** → **Set Number** → **introduzir 5**
4. Adicionar um **Number Slider** (duplo clique na tela → escrever o número, por exemplo 5) e ligá-lo a **R**. O raio passa a ser controlado dinamicamente pelo slider.



Componente Scale (escala)

Passos:

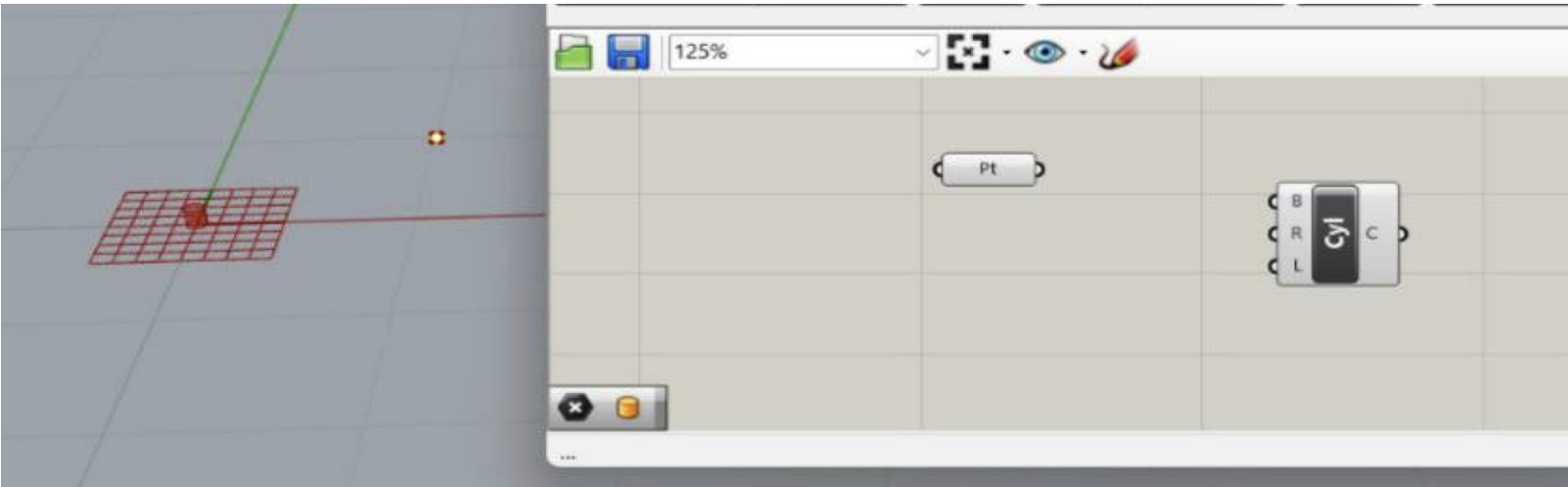
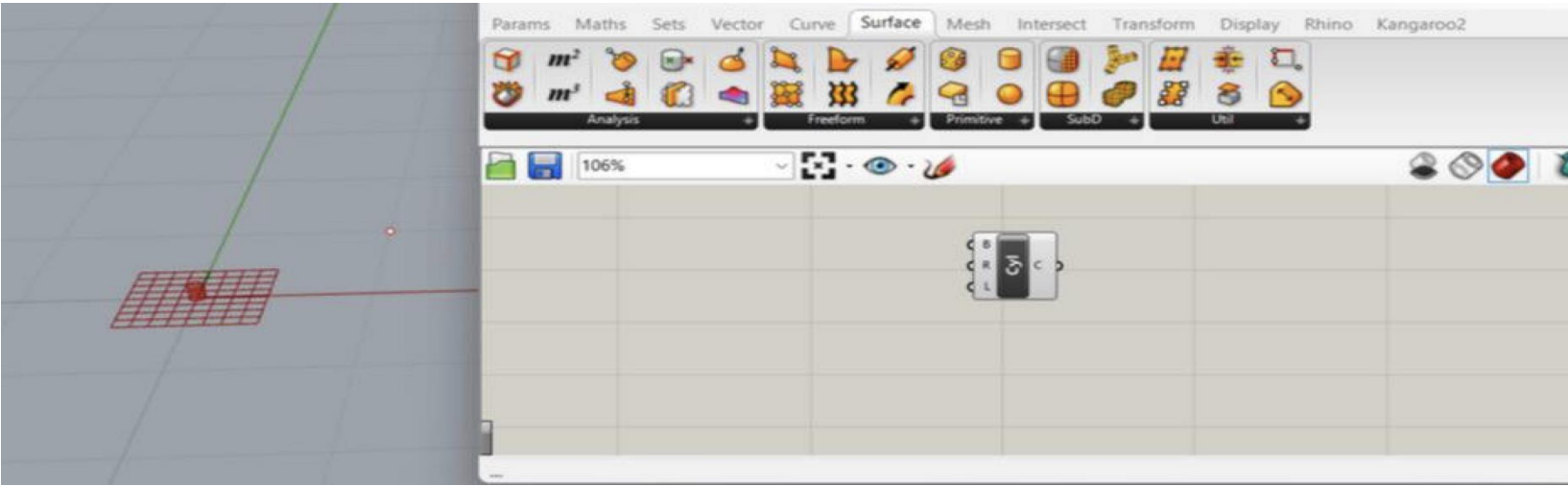
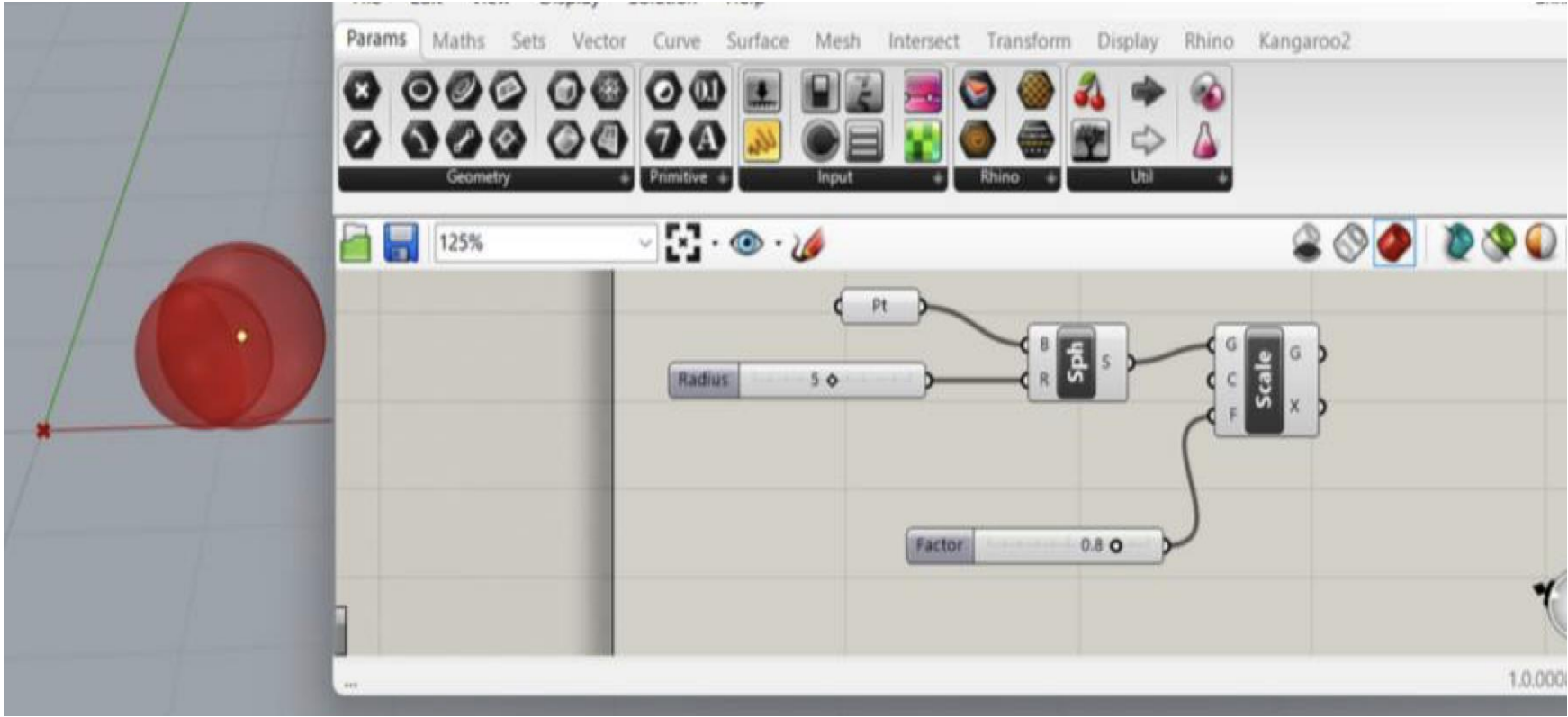
- 1.Duplo clique → escrever Scale → adicionar o componente
- 2.Entradas do Scale:
 - G** = Geometry (ligar a saída da esfera S → G)
 - C** = Center (centro de escala)
 - F** = Factor (fator de escala, por defeito 0.5)
- 3.Adicionar outro **Number Slider** → ligar a **F** (designar "Factor", valor ~0.8)
- 4.Resultado: uma segunda esfera, reduzida em relação à original

Ponto (Point) e Base Plane

- 1.Adicionar o contentor **Pt (Point)** — botão direito → **Set One Point** → indicar o ponto no Rhino
- 2.Ligar **Pt** à entrada **B** da esfera → o centro da esfera desloca-se para esse ponto
- 3.Ligar também à entrada **C** do componente Scale → a escala passa a ter origem no mesmo ponto

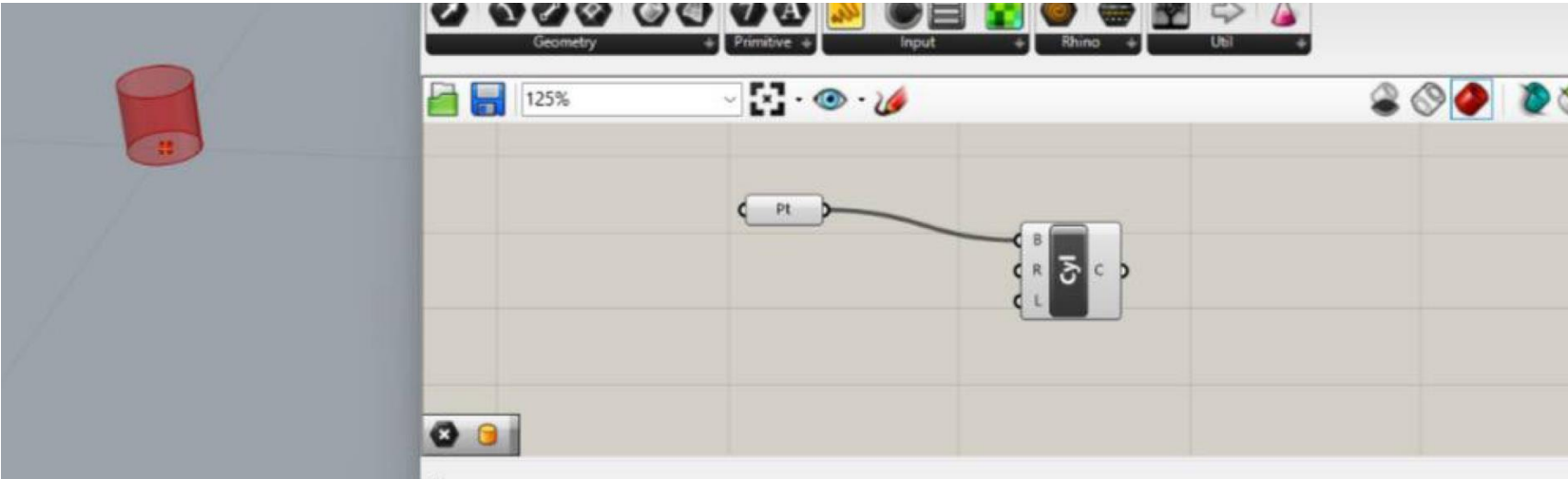
Preview vs Disable:

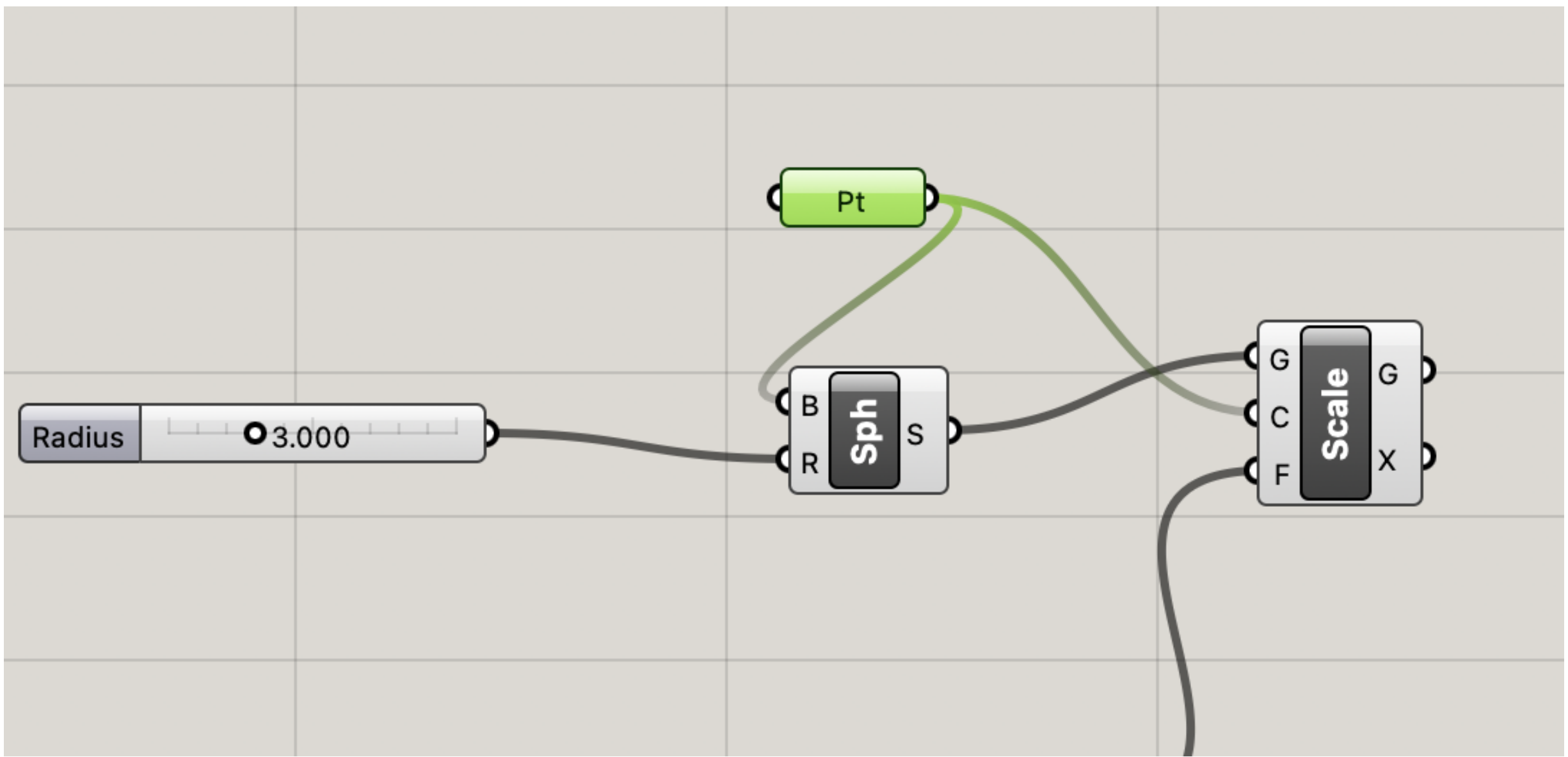
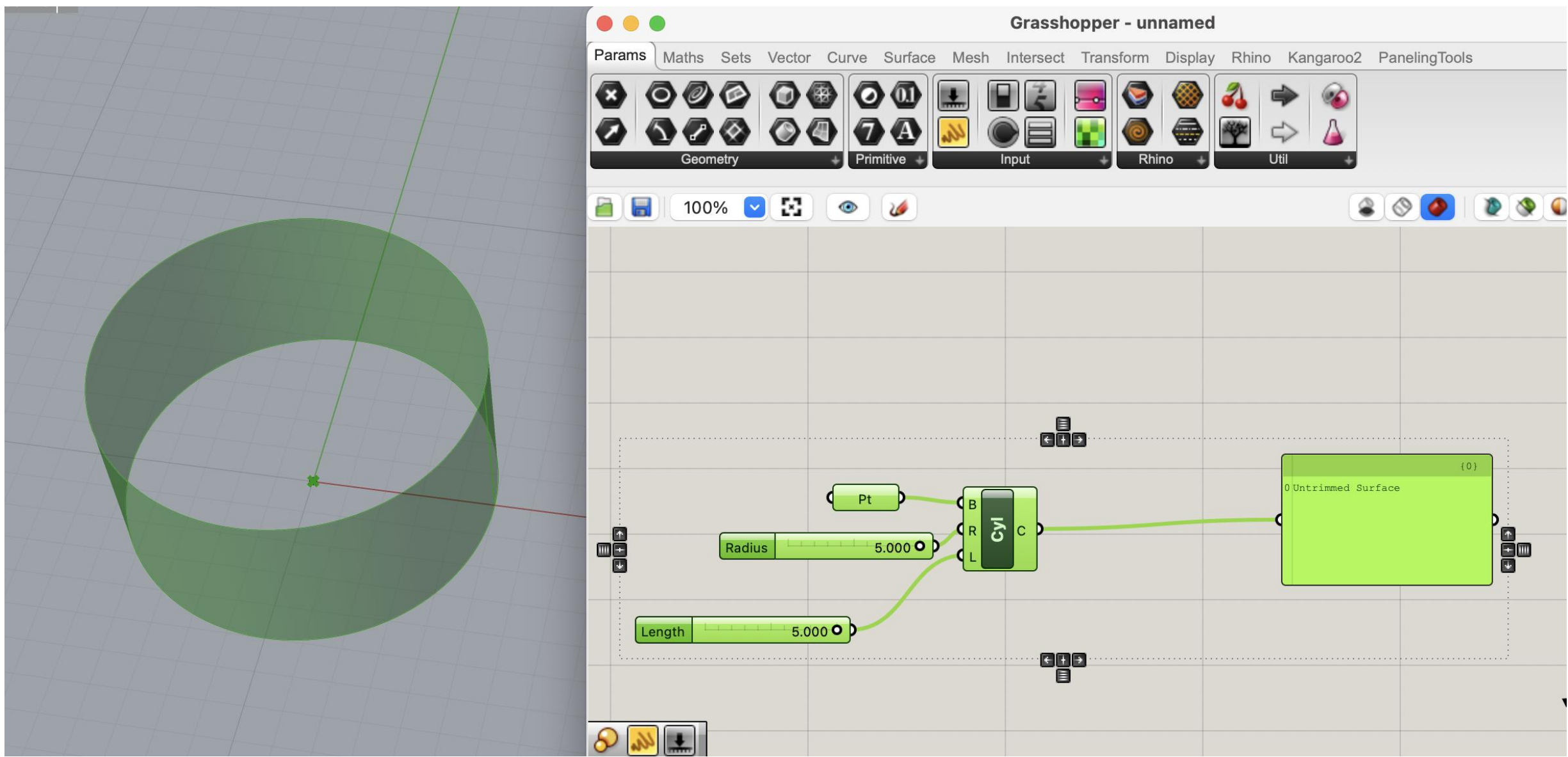
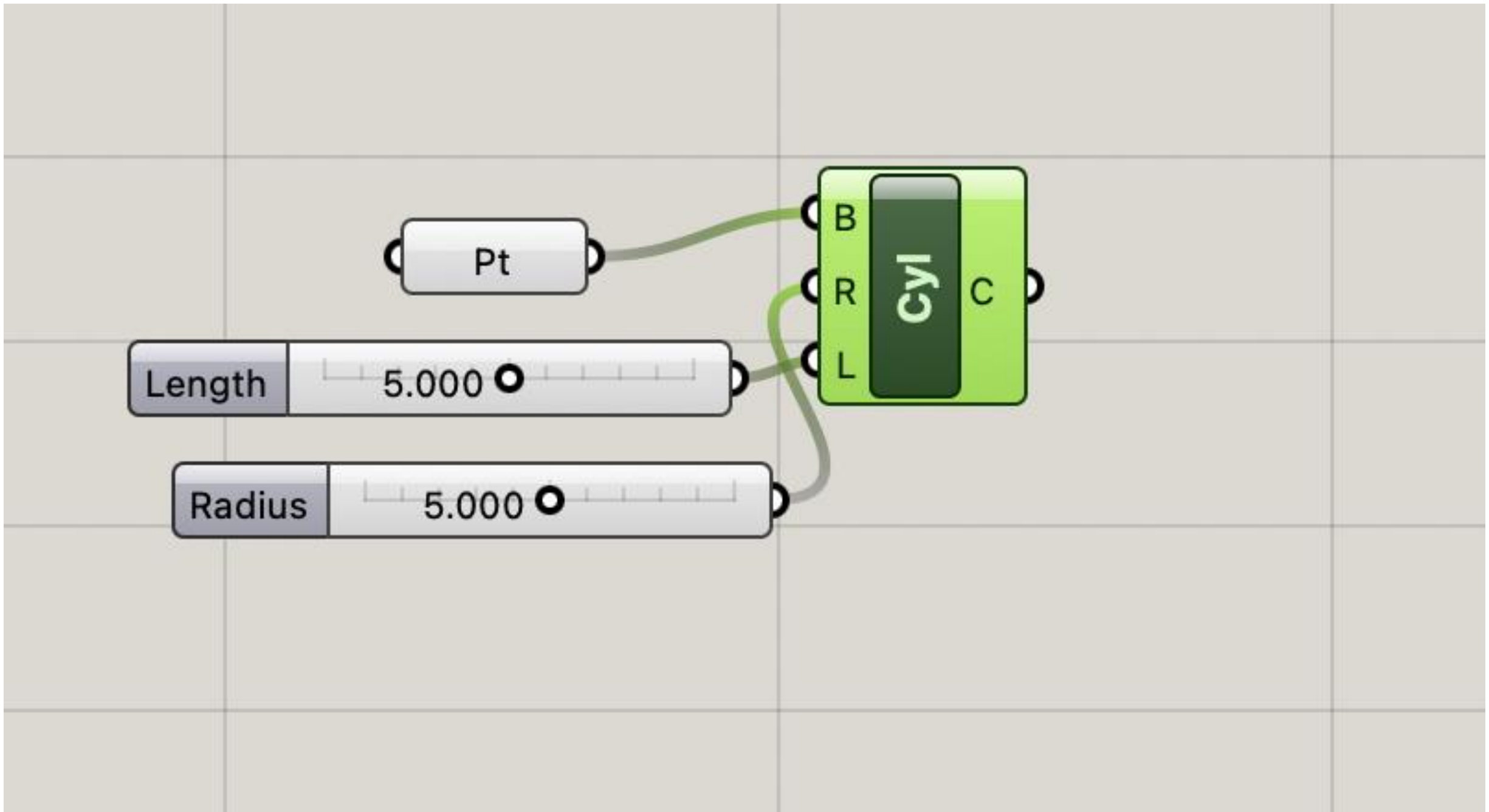
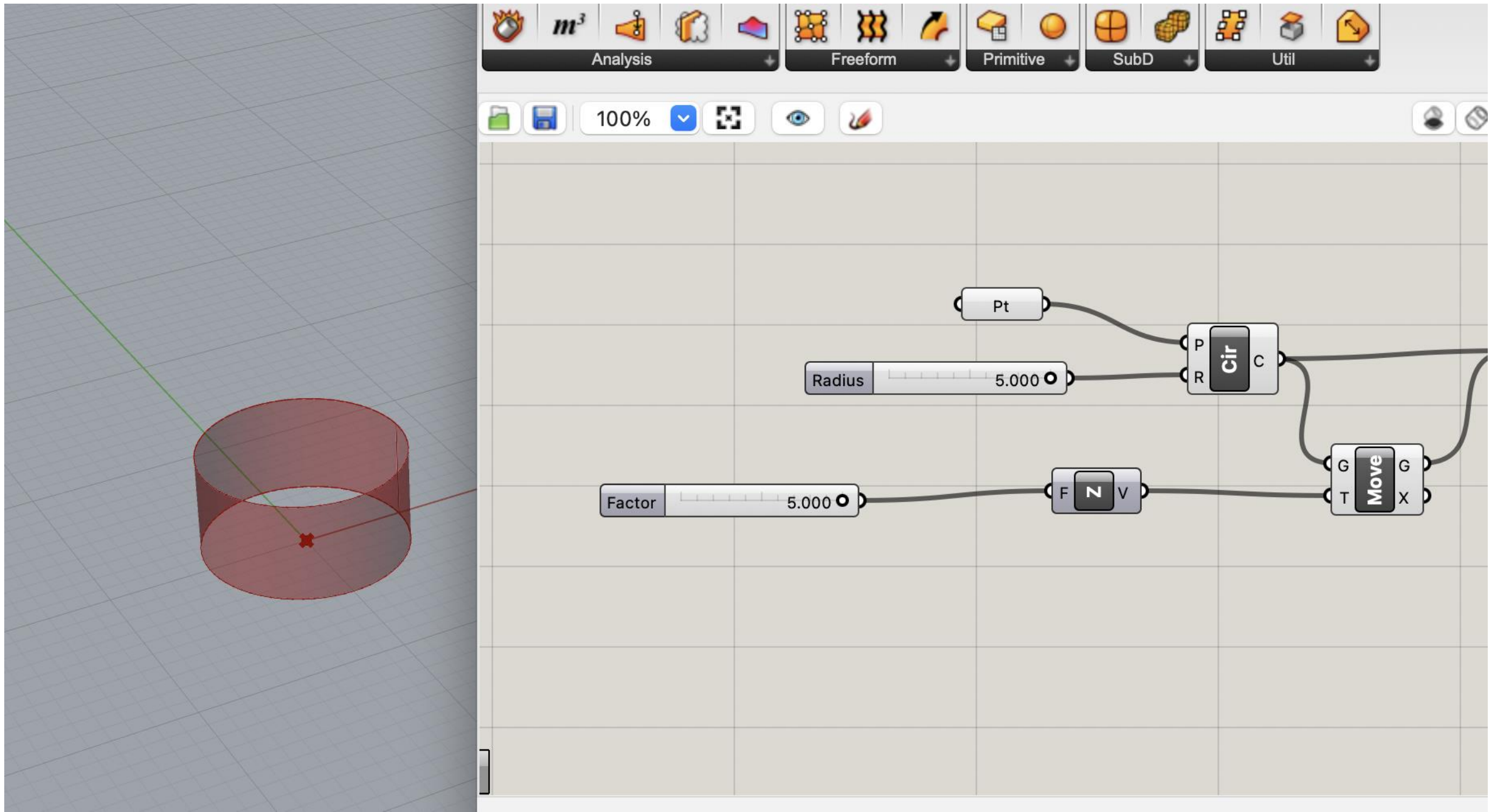
- Botão direito no componente → **Preview OFF** = o objeto não é visível, mas o componente continua a funcionar
- Disable** = o componente é completamente desativado, e tudo o que estiver à sua direita deixa de funcionar

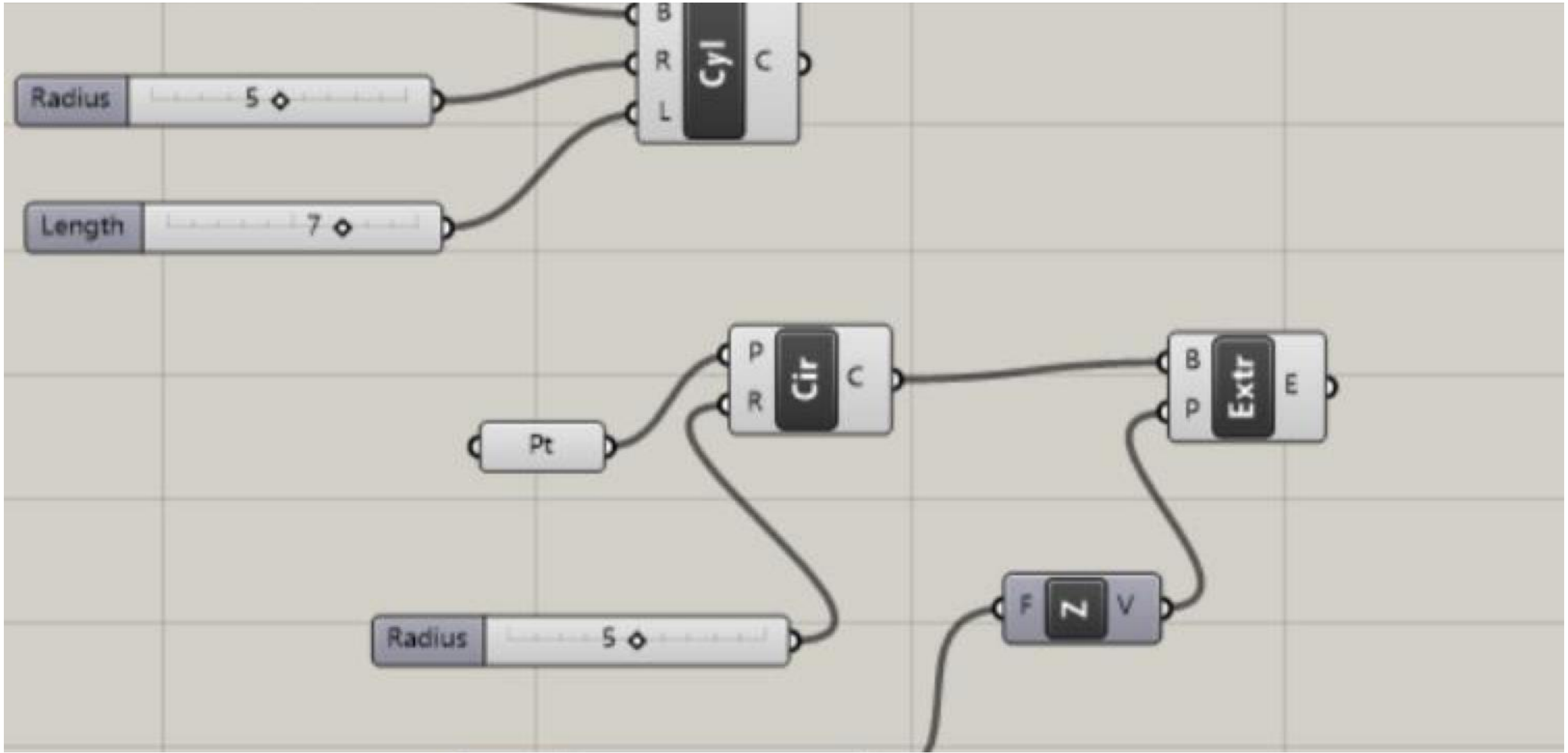
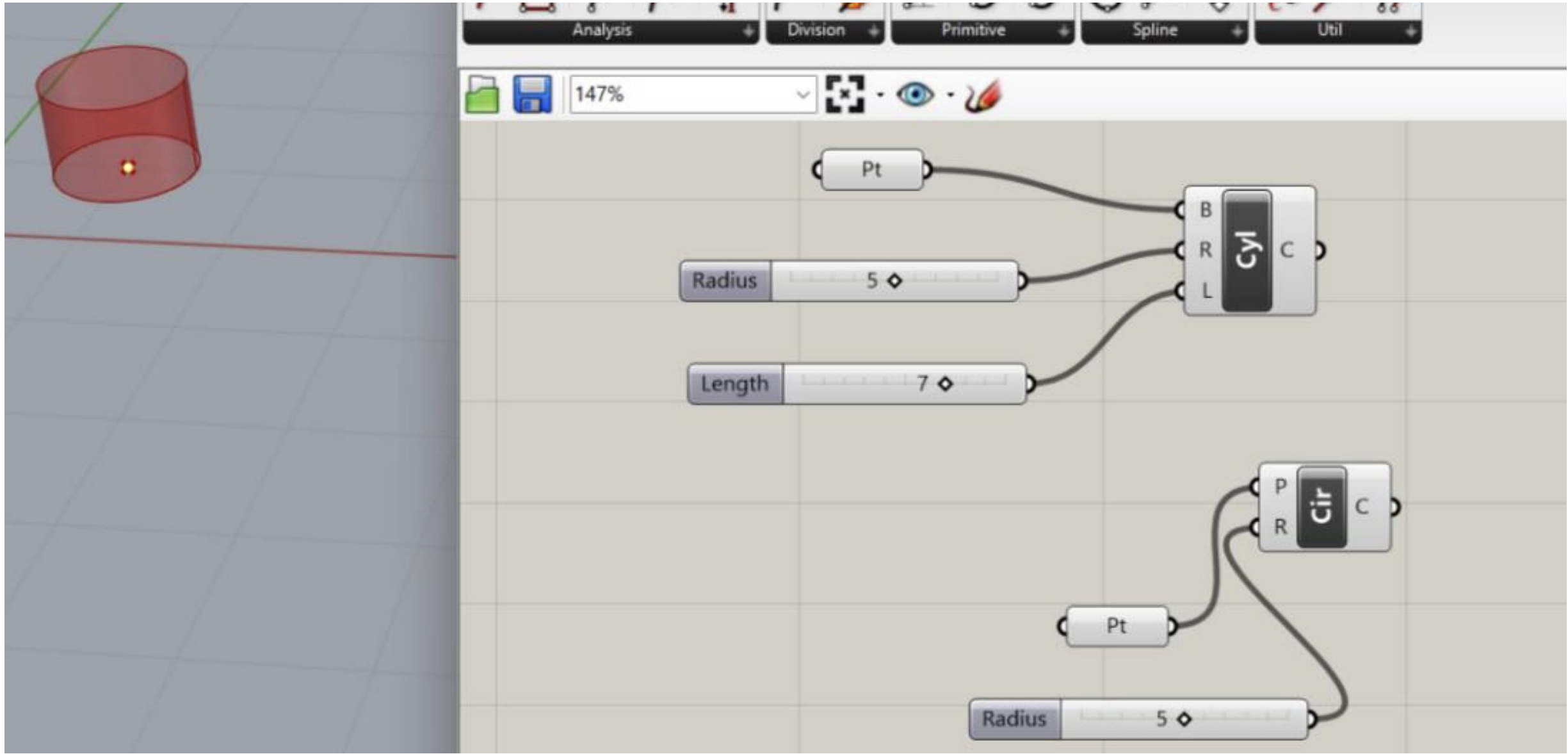
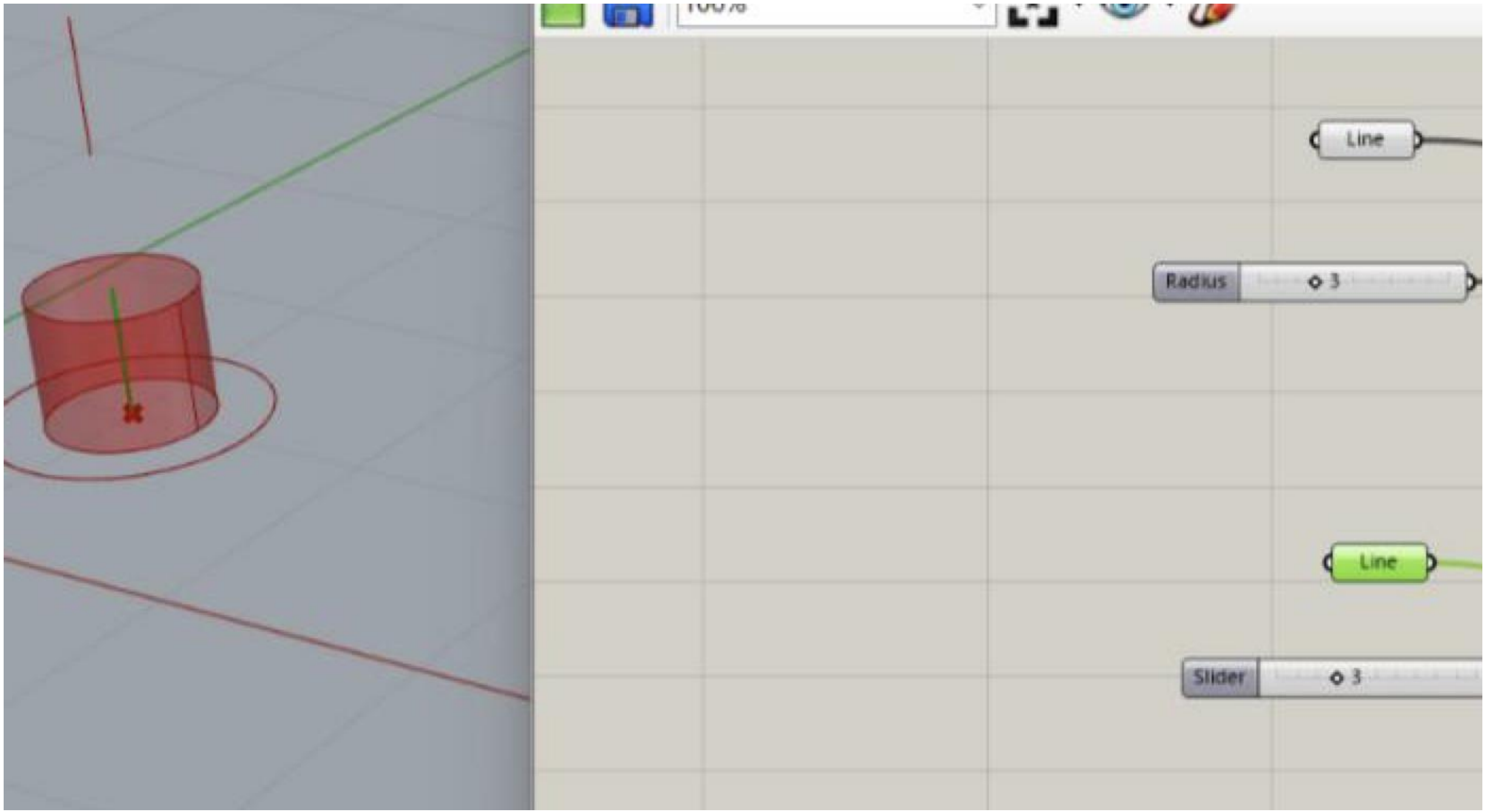
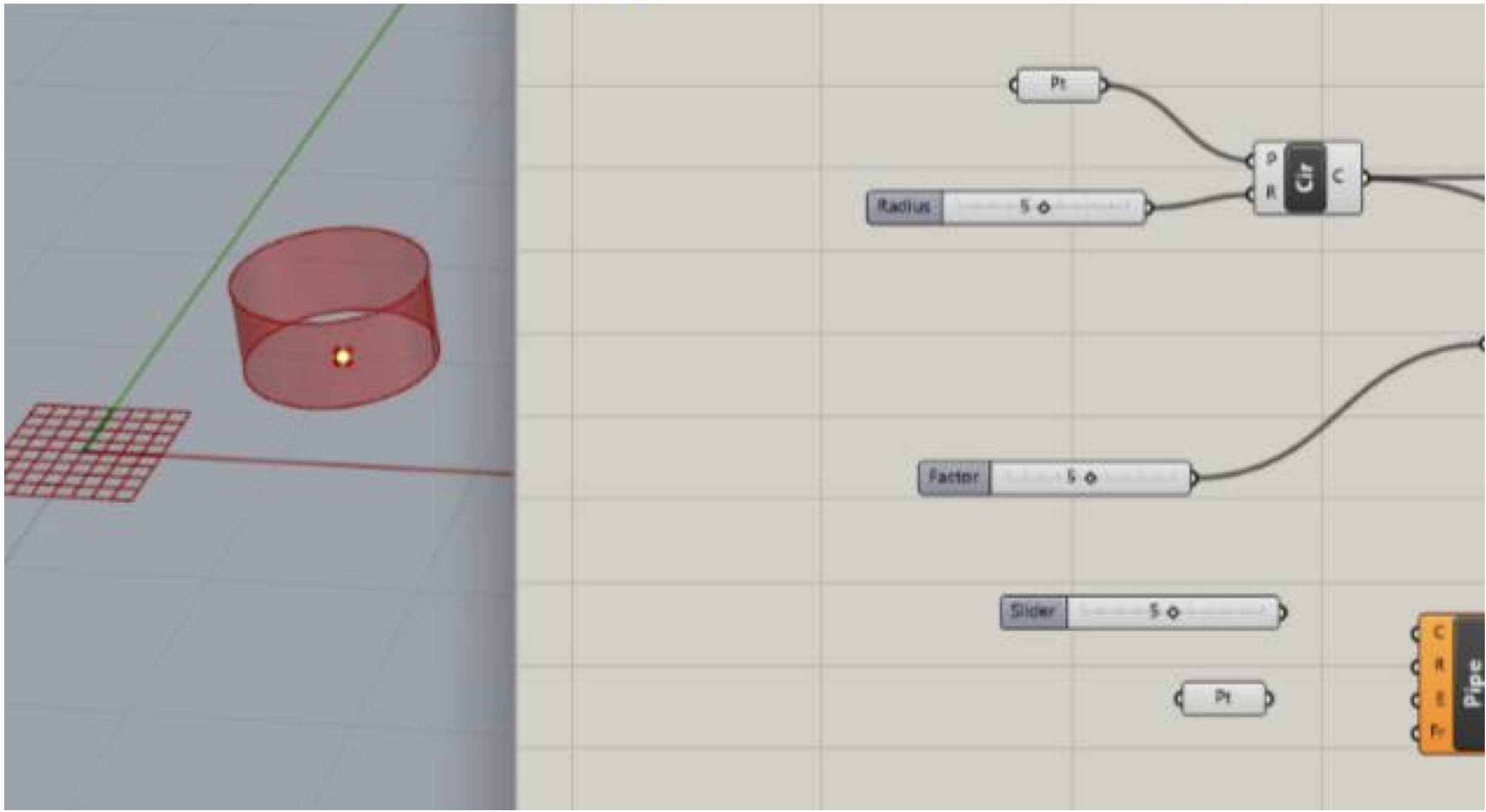


Vector + Move (translação)

- 1.Adicionar o componente **Unit Z** ou **Vector (N)** → define a direção segundo o eixo Z
- 2.**Factor** (Number Slider) → controla o comprimento do vetor (= altura da translação)
- 3.Componente **Move**:
 - G** = Geometry (circunferência)
 - T** = Translation (vetor)
 - X** = resultado (circunferência deslocada)
- 4.Ligar a circunferência original e a deslocada ao **Loft** → obtém-se uma superfície cilíndrica







AULA 9

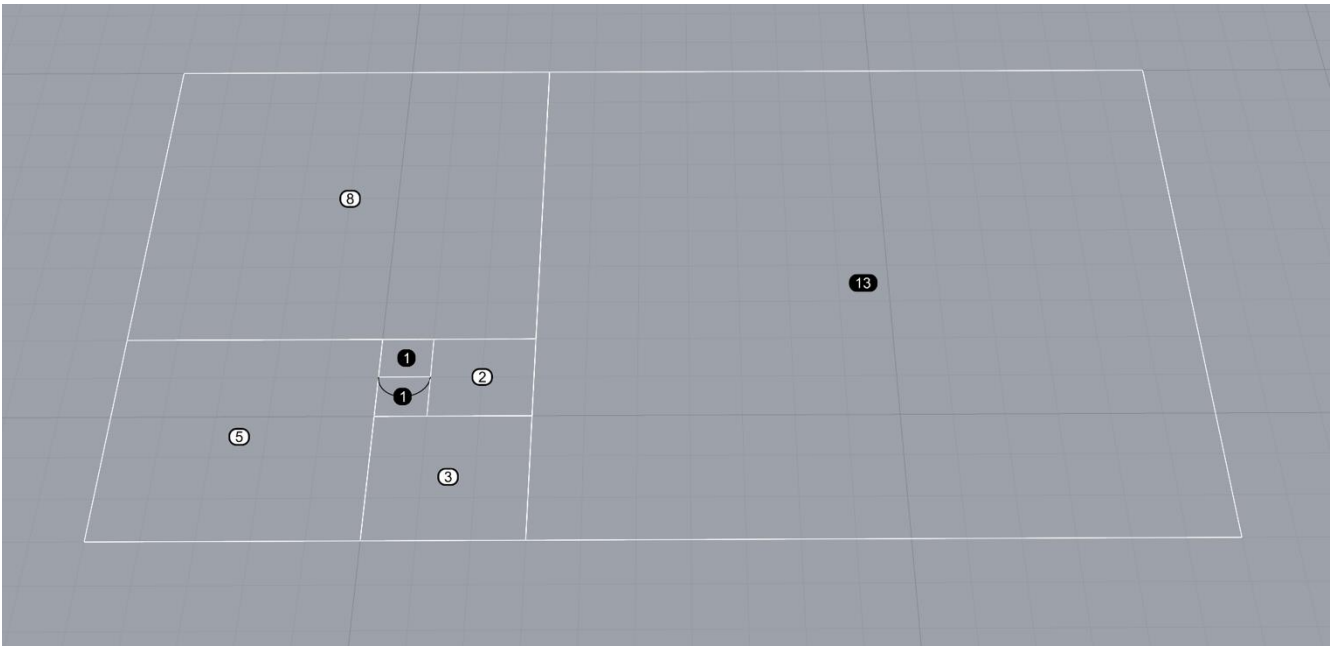
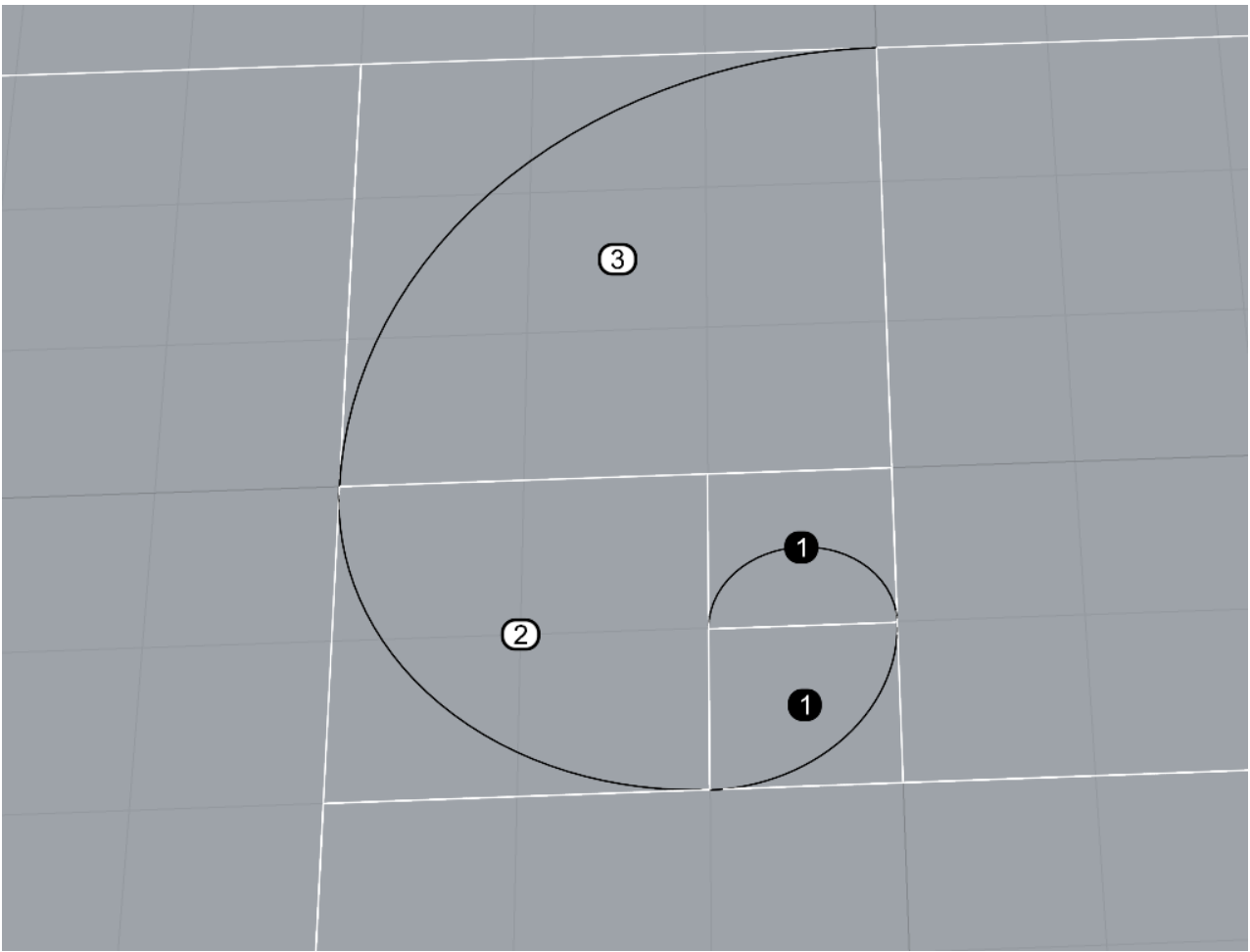
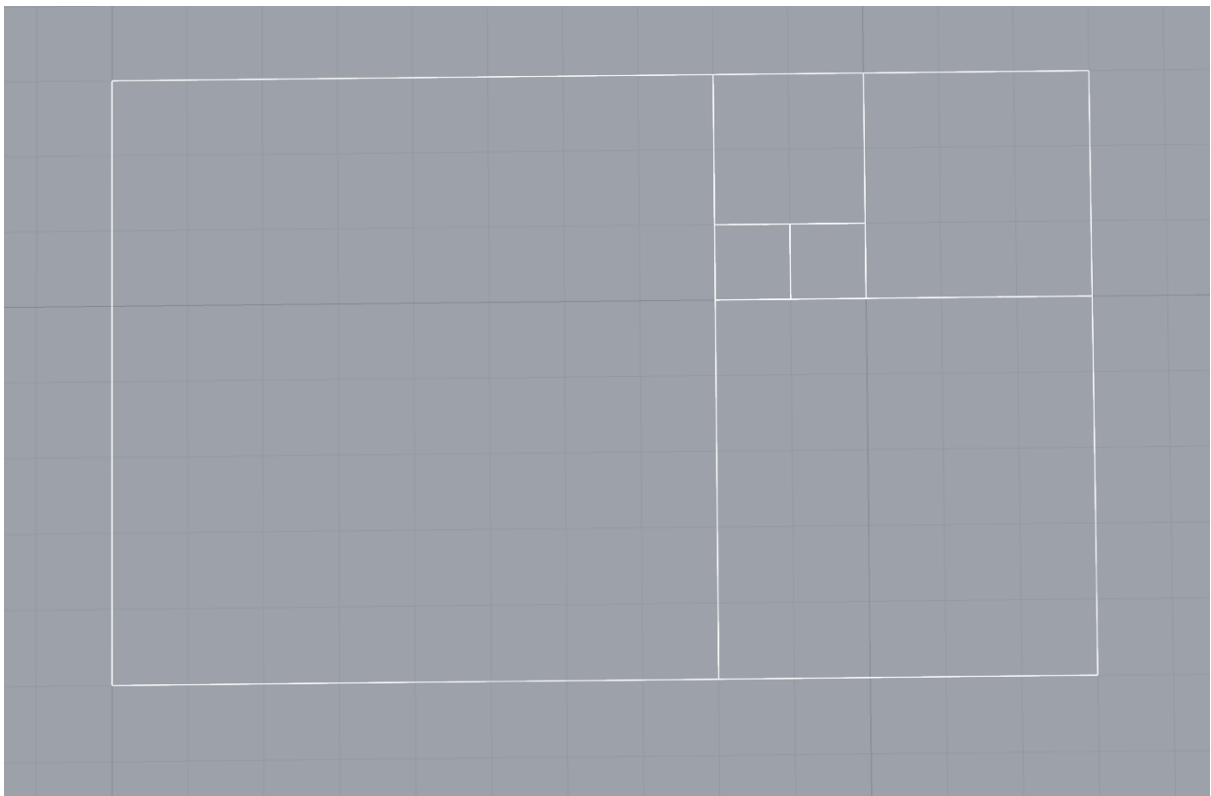
O 1 Exercício dos Moluscos (Sequência de Fibonacci)

Nesta secção, exploramos como a matemática pura dita a forma orgânica. O objetivo é construir a **Spirula** utilizando a Proporção Áurea.

Default	✓	■	●
aux 1	💡	🔓	□ ●
aux 2	💡	🔓	■ ●
geretriz	💡	🔓	■ ●
geretriz2	💡	🔓	■ ●
directriz1	💡	🔓	■ ●
directriz2	💡	🔓	■ ●
notas	💡	🔓	□ ●
texto	💡	🔓	■ ●
spirula	💡	🔓	■ ●

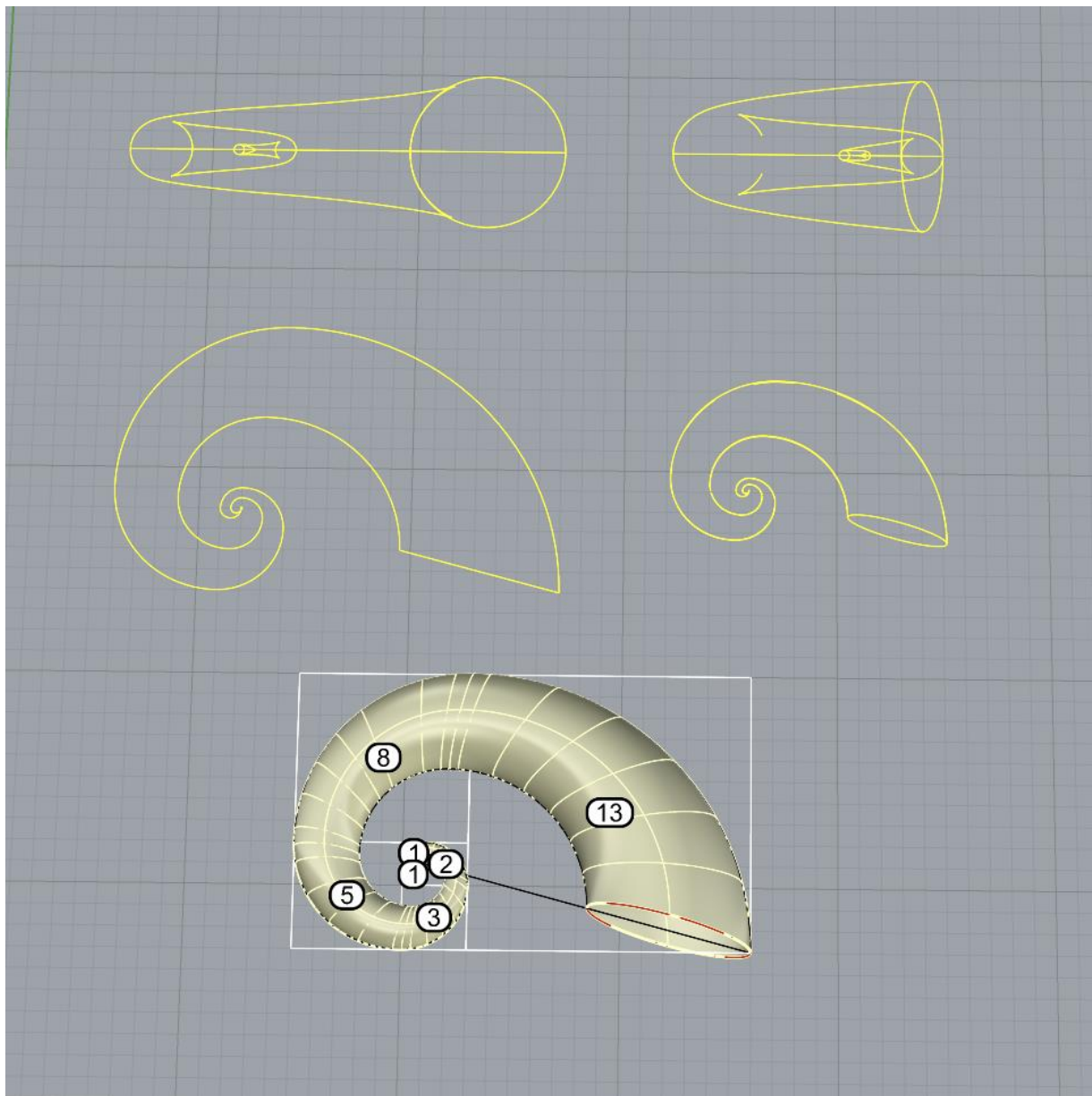
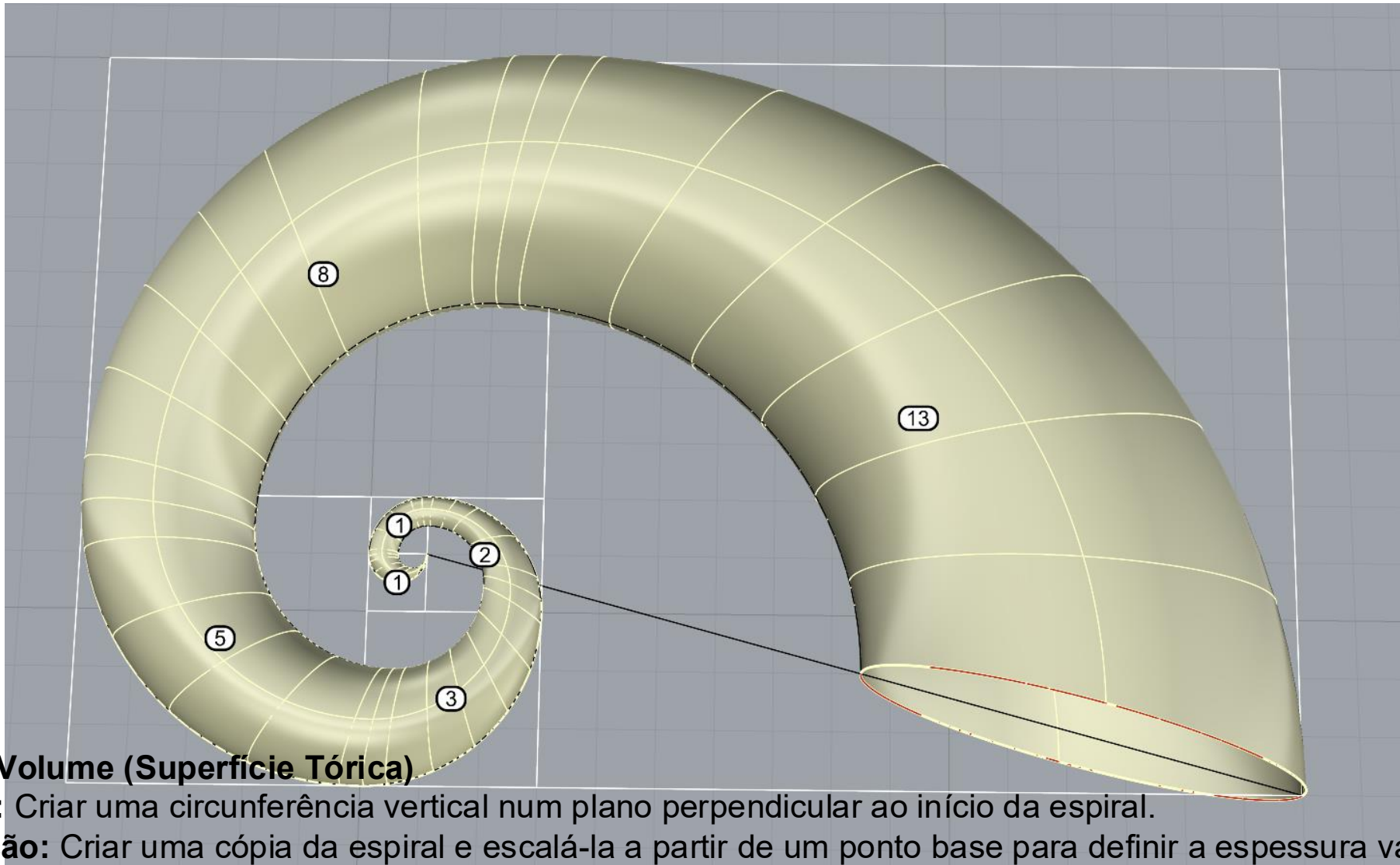
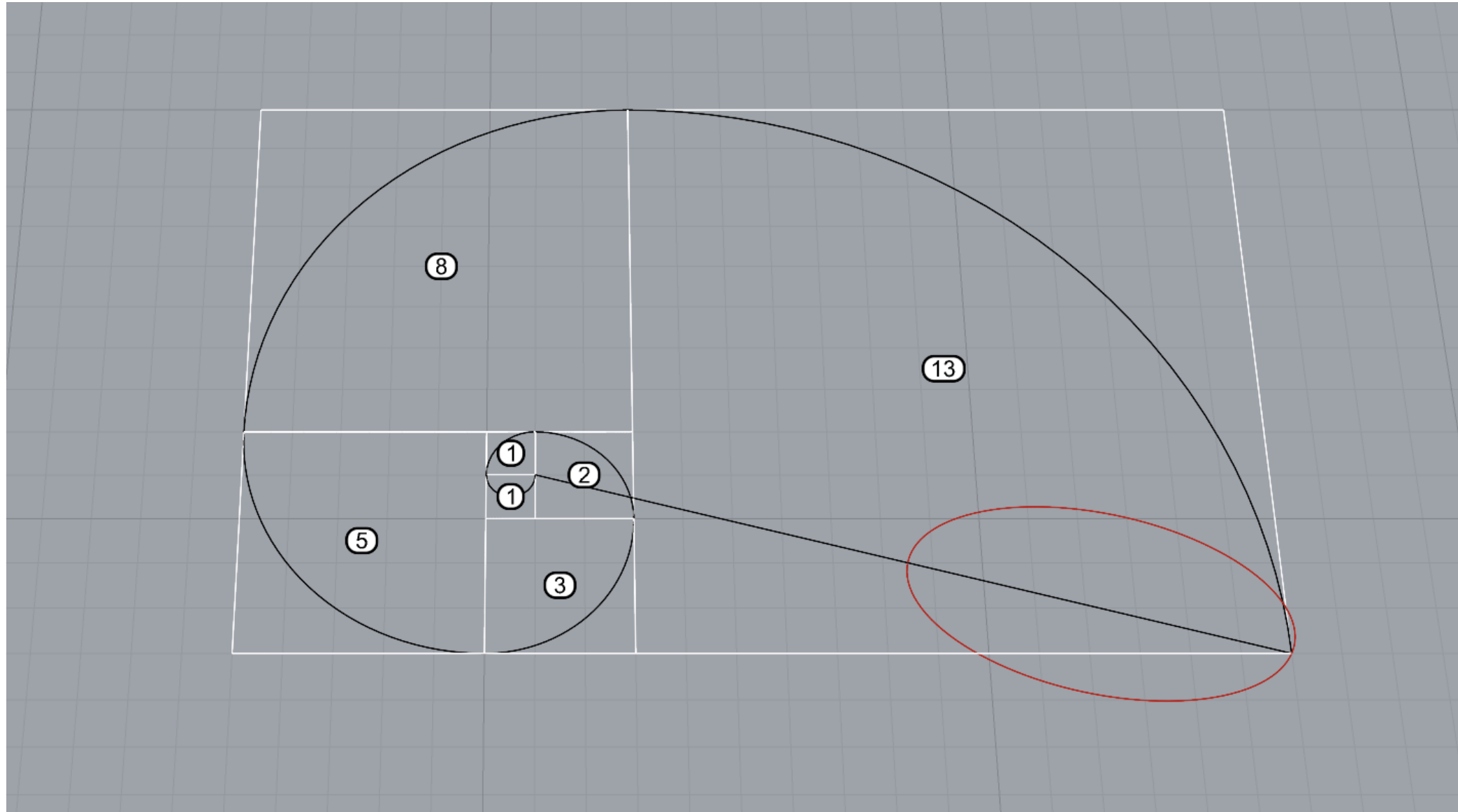
1.1. Configuração do Espaço de Trabalho

- Gestão de Layers:** Organizar o ficheiro por cores e funções para facilitar a leitura do modelo:
 - Auxiliares (Branco/Preto), Diretrizes (Preto), Notas/Texto (Gold/Branco) e Espírlula (Amarelo).*
- Sequência de Fibonacci:** 1,1,2,3,5,8,13... (cada número é a soma dos dois anteriores).

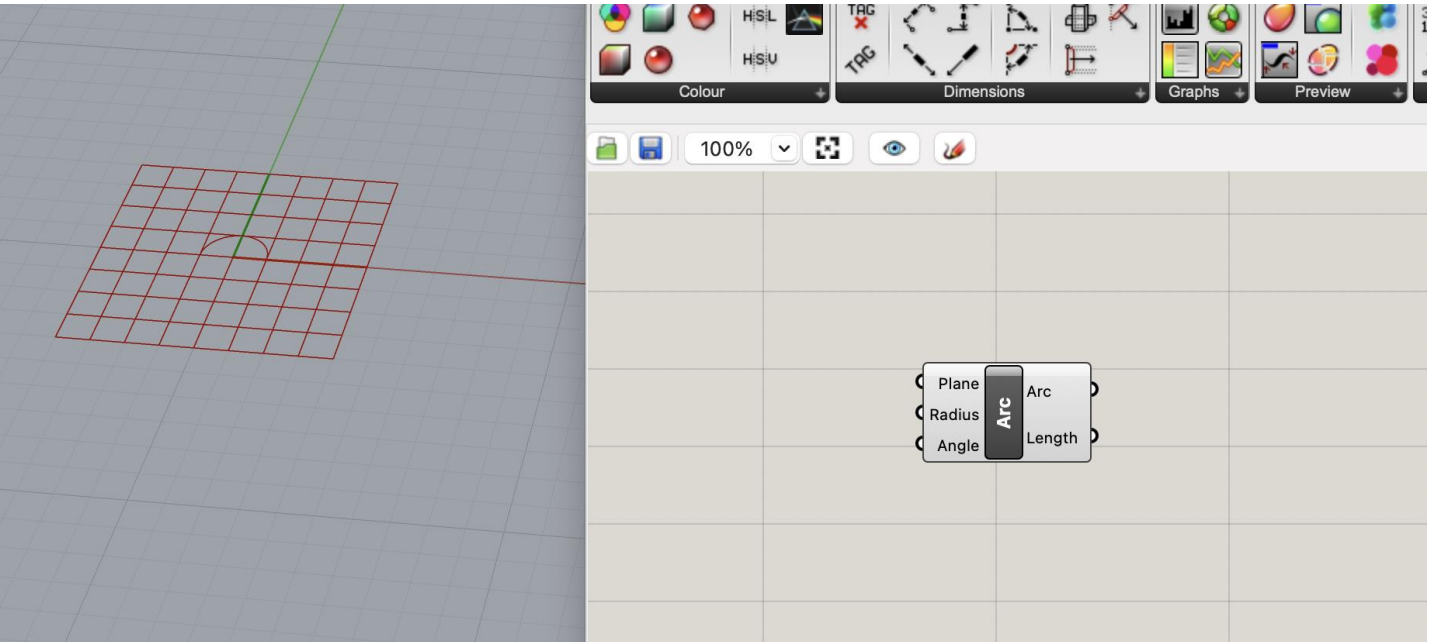


1.2. Construção da Geometria Base

- 1.Retângulo Áureo:** Desenhar quadrados com arestas baseadas na sequência (1×1,2×2,3×3, etc.).
- 2.Espiral de Arcos:** Em cada quadrado, desenhar um arco de 90º com o centro num vértice e o raio correspondente à aresta do quadrado, ligando-o ao vértice oposto.
- 3.União (Join):** Unir todos os segmentos de arco para criar uma única curva contínua (**Diretriz 1**).



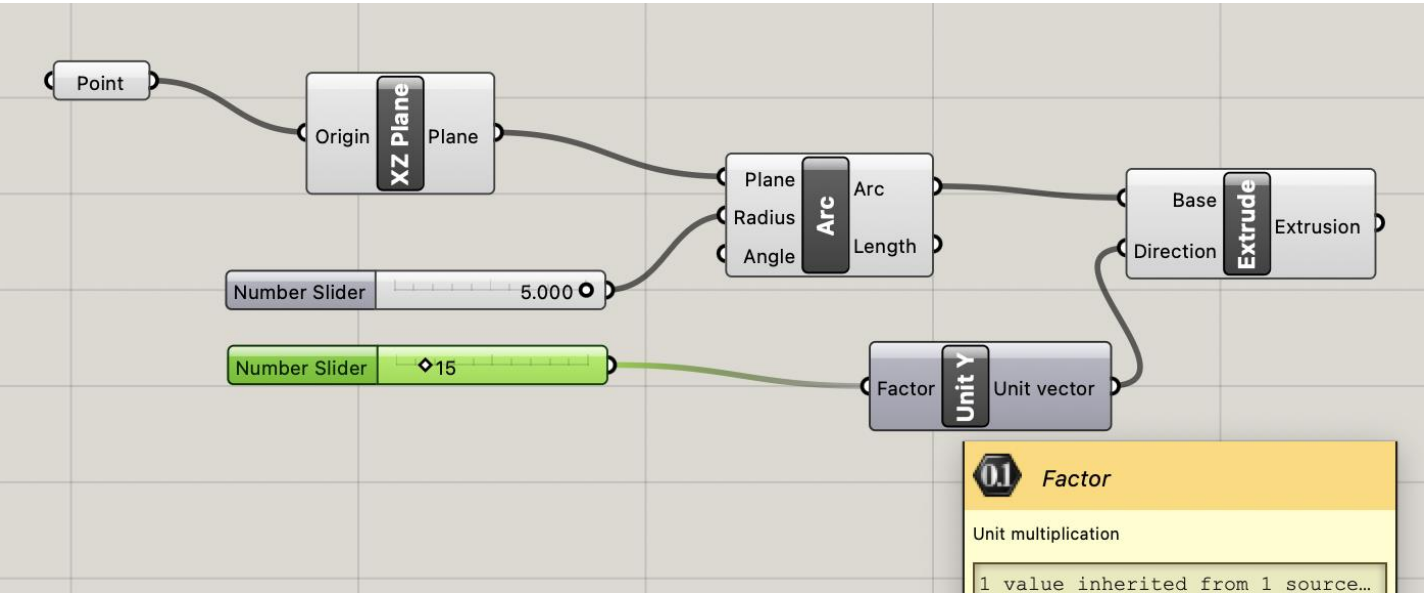
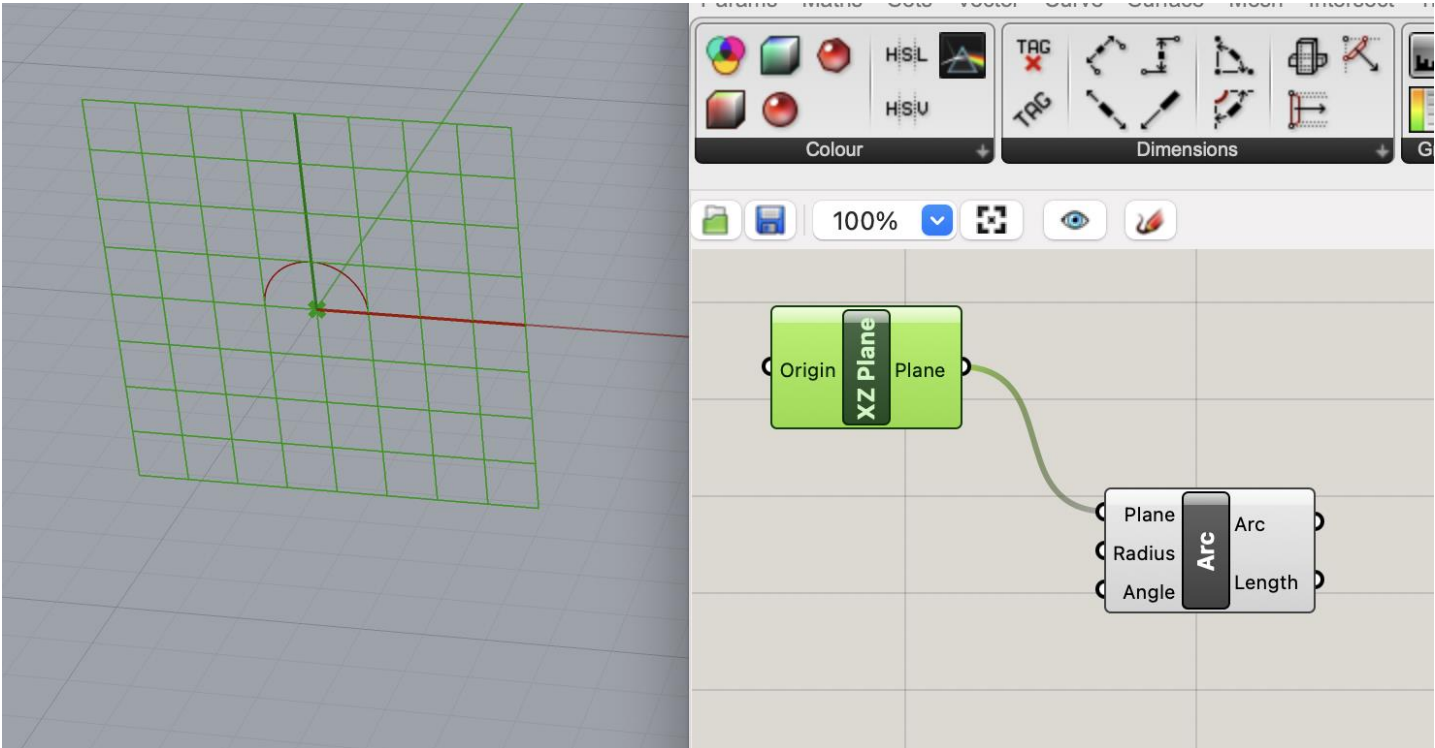
1.3. Geração do Volume (Superfície Tórica)
•**Diretriz Vertical:** Criar uma circunferência vertical num plano perpendicular ao início da espiral.
•**Escala e Evolução:** Criar uma cópia da espiral e escalá-la a partir de um ponto base para definir a espessura variável do molusco (Diretriz 2).
•**Comando Sweep2:** Utilizar as duas espirais como carris (rails) e a circunferência como secção transversal para gerar a superfície de transição suave.



arte 2: Grasshopper – Abóbadas Paramétricas
Transição da modelação estática para a lógica algorítmica. O foco é a criação de estruturas que se adaptam a diferentes vãos.

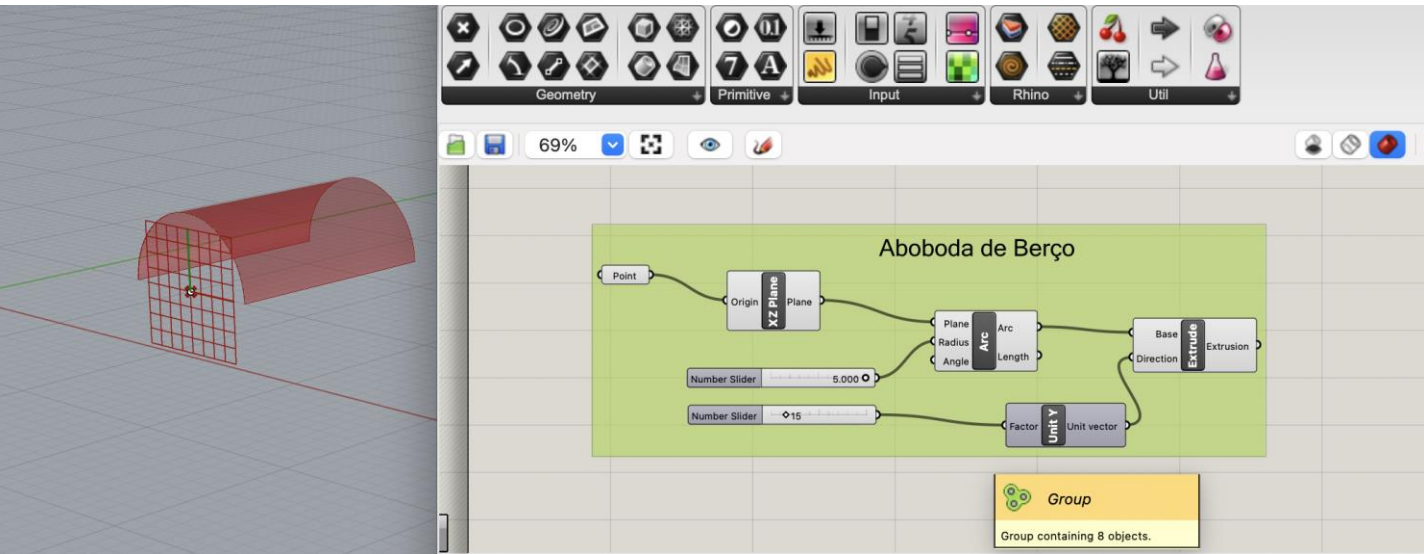
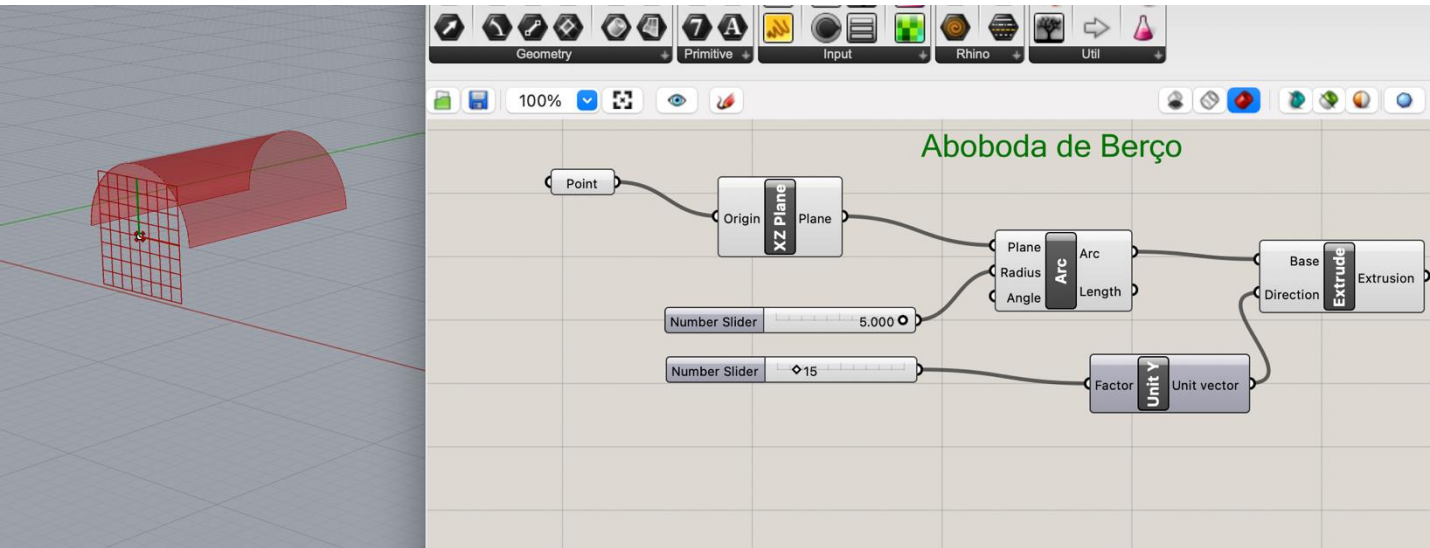
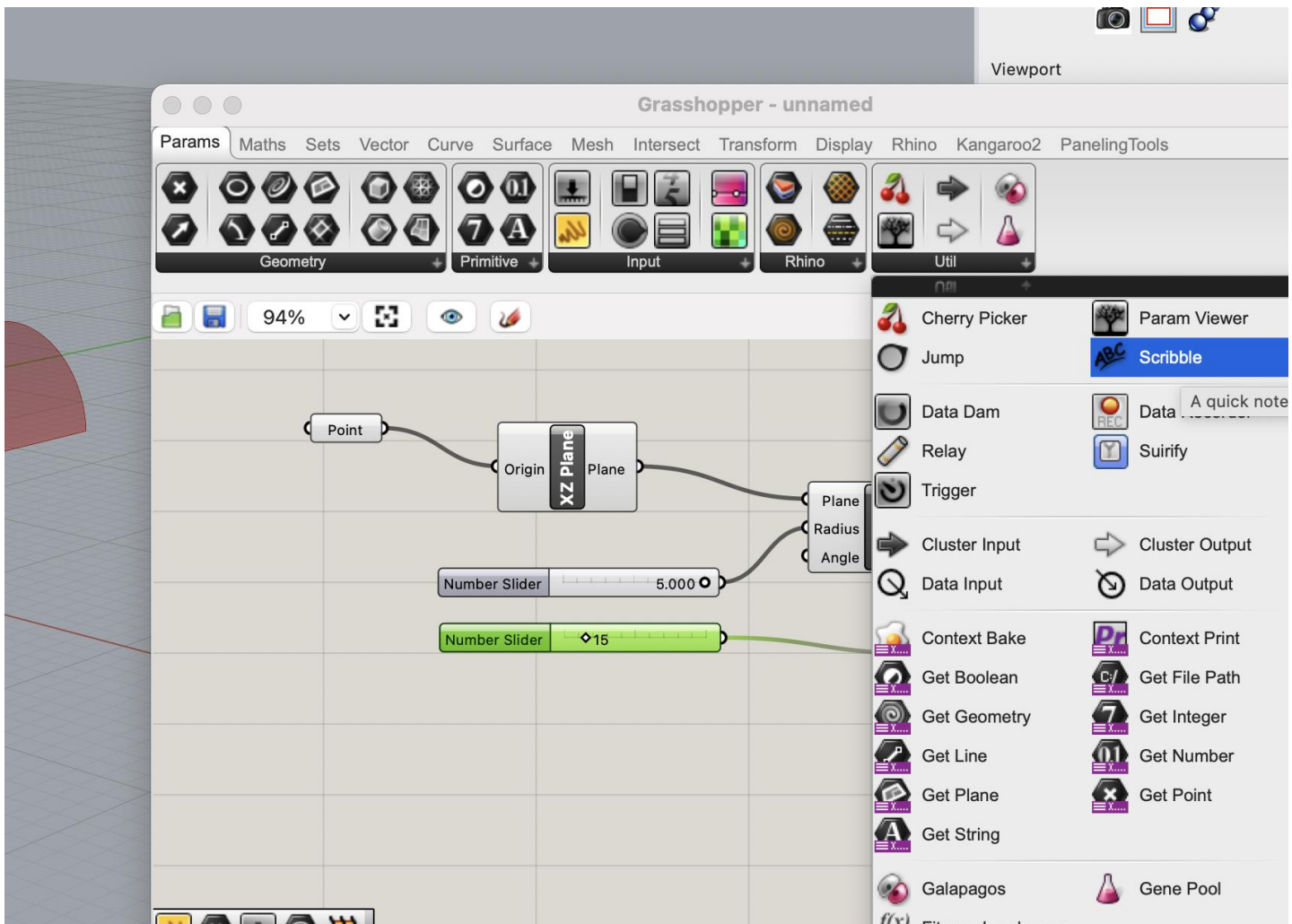
2.1. Conceitos Fundamentais no Grasshopper

- Display:** Ativar o *Draw Full Name* para que os componentes exibam os nomes completos em vez de iniciais (melhora a legibilidade).
- Planos de Construção:** Alterar o plano padrão (XY - Horizontal) para XZ (Vertical) para que os arcos das abóbadas fiquem "de pé".



2.2. Exercício: Abóbada de Berço (Simples)

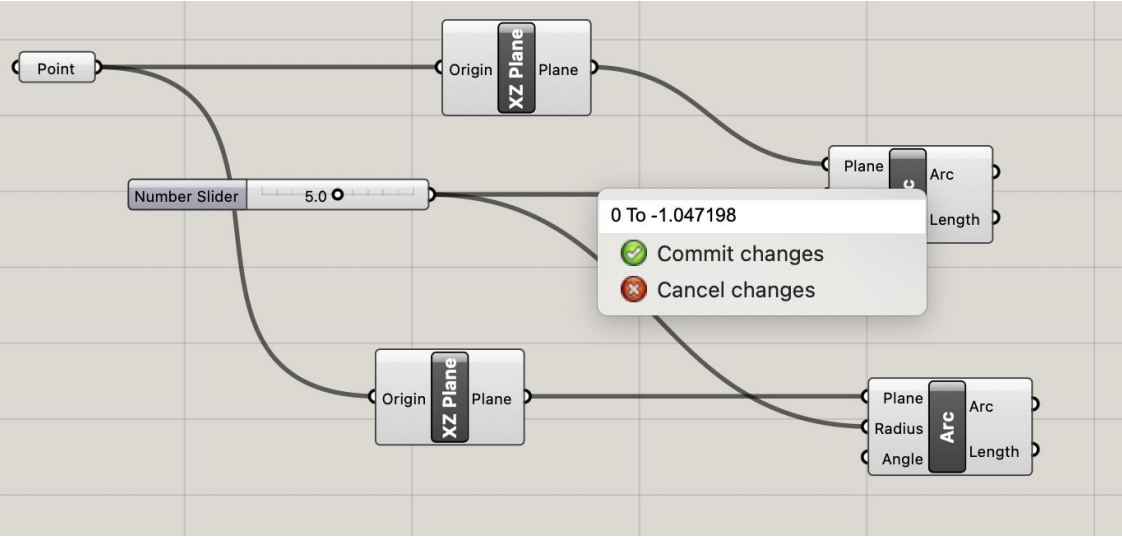
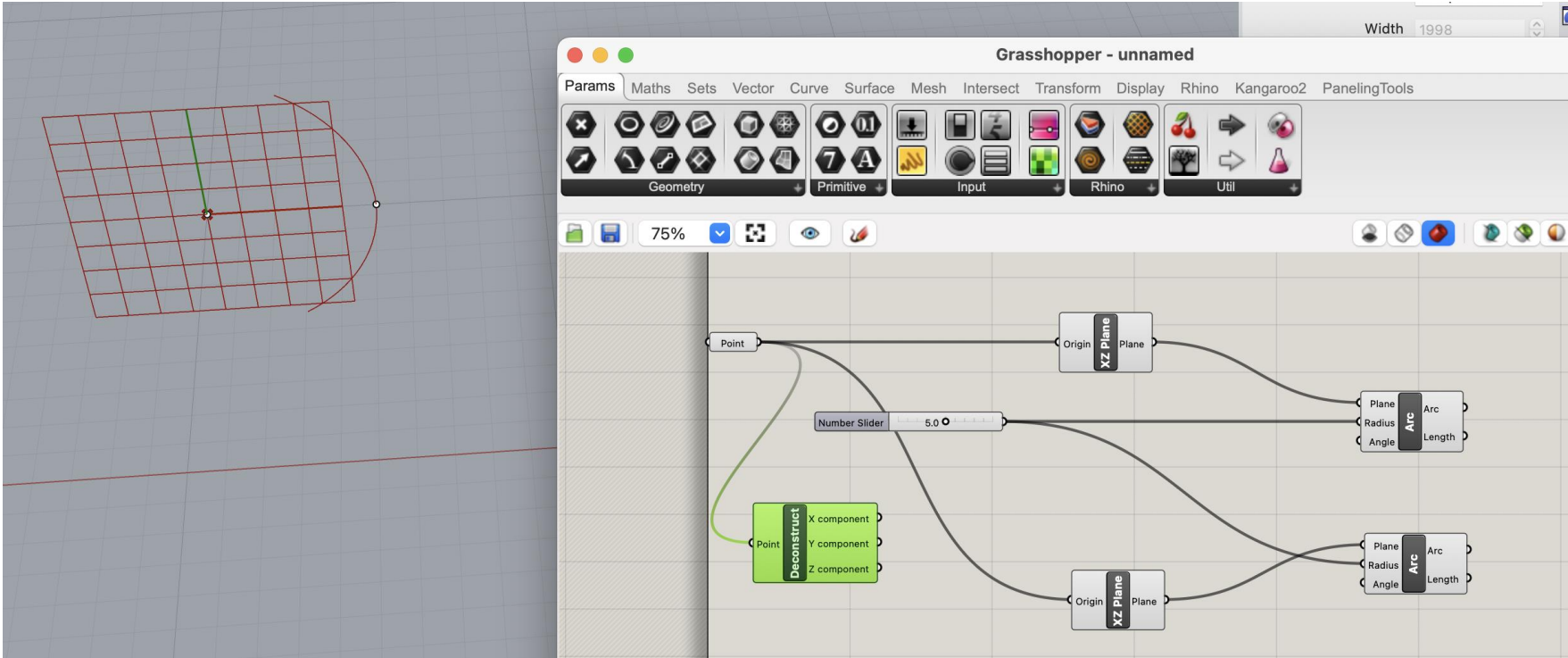
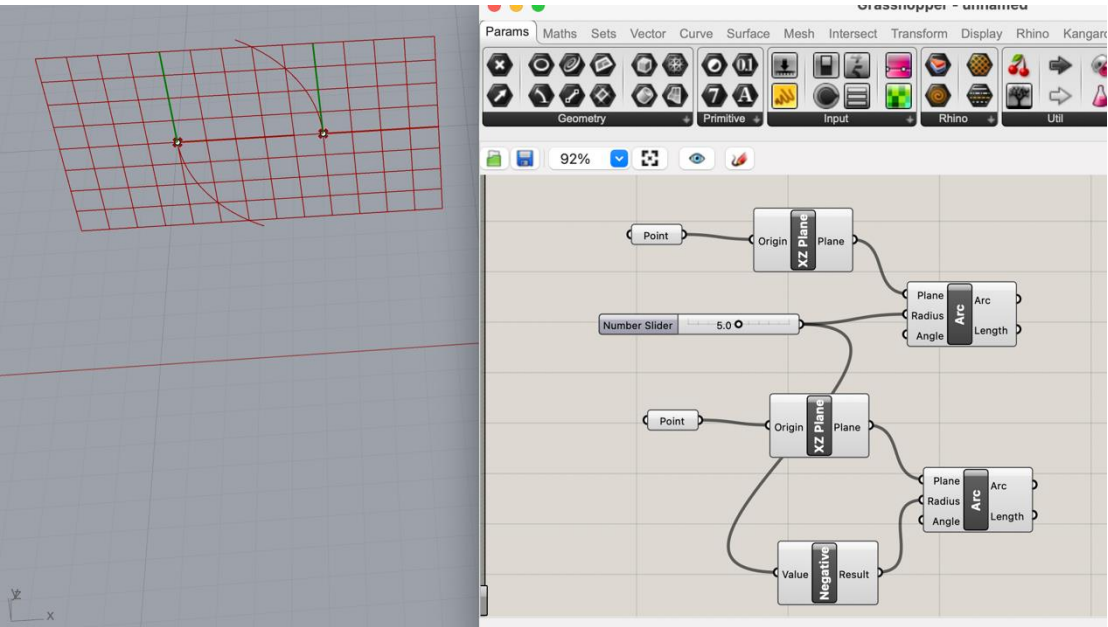
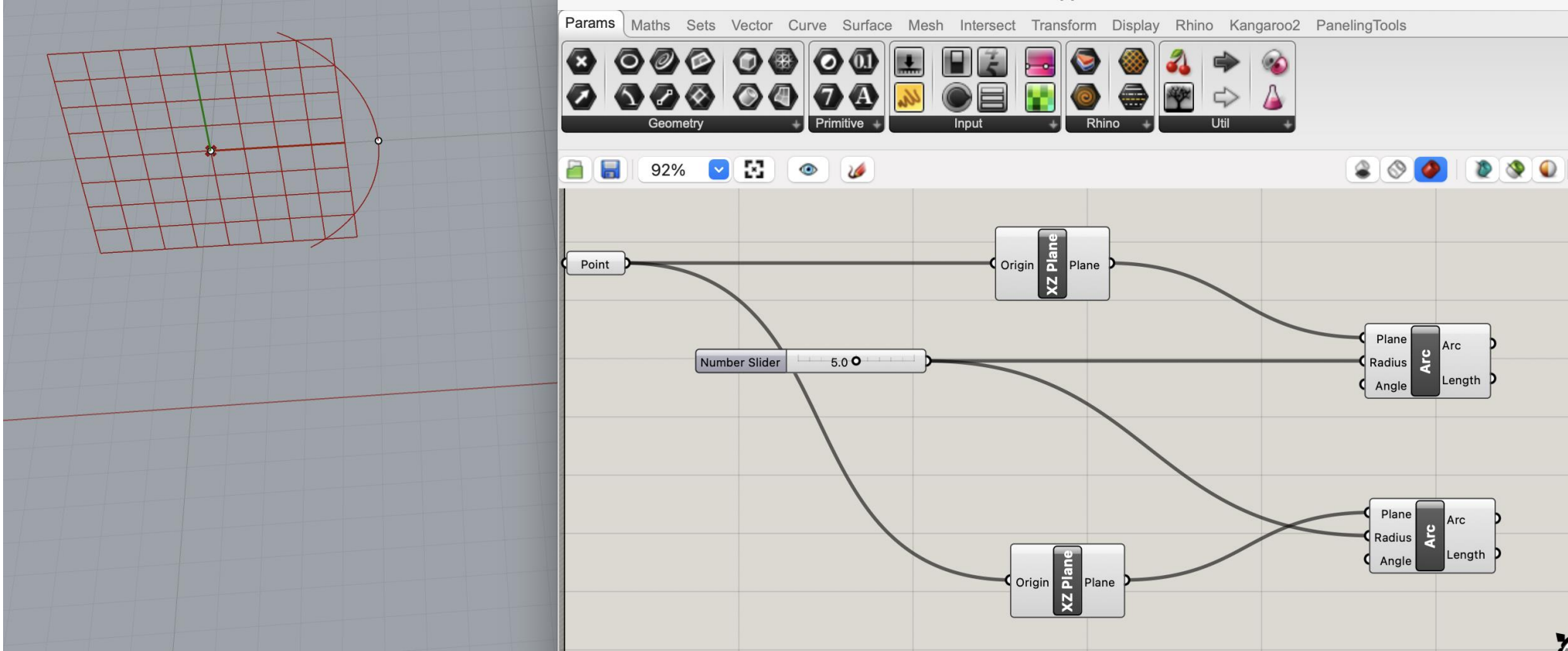
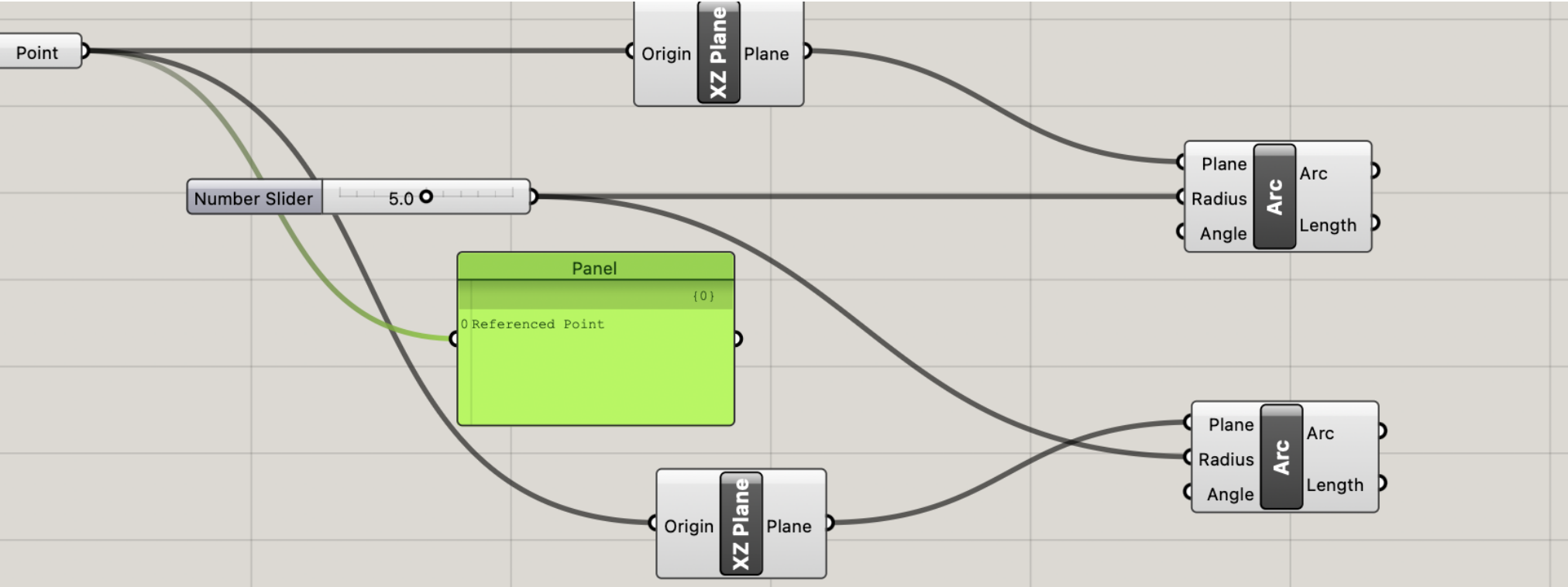
- 1.Parâmetros:** Definir um *Point* (origem) e um *Number Slider* para o Raio (ex: 5.0 para um vão de 10 unidades).
- 2.Construção:** Ligar o ponto à origem de um plano XZ. Ligar o Raio ao componente **Arc**.
- 3.Extrusão:** Usar o componente **Extrude**. Como o plano é XZ, a direção da profundidade deve ser o eixo Y (Vetor UnitY). Ligar um *Slider* ao fator de amplitude do vetor.



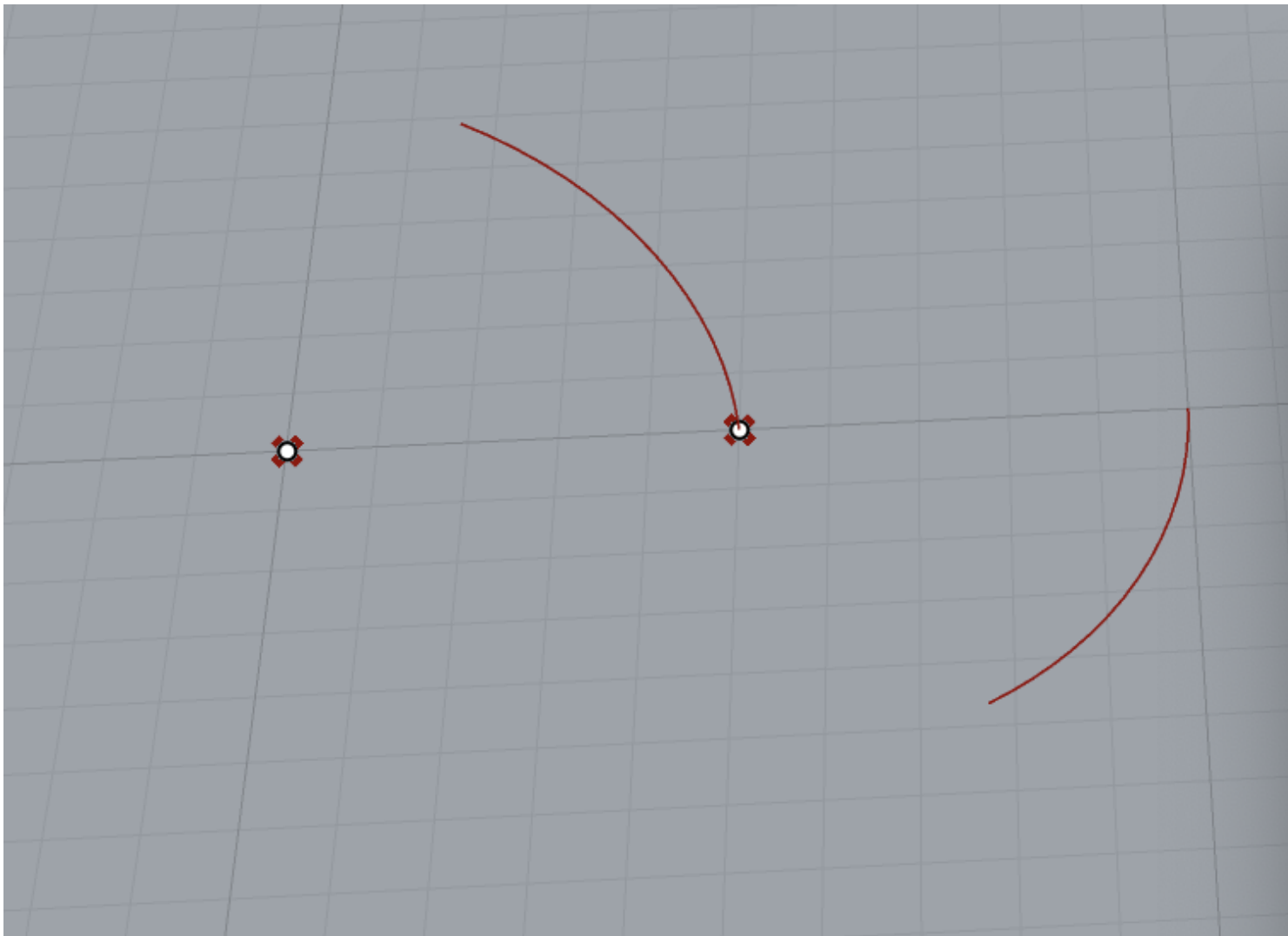
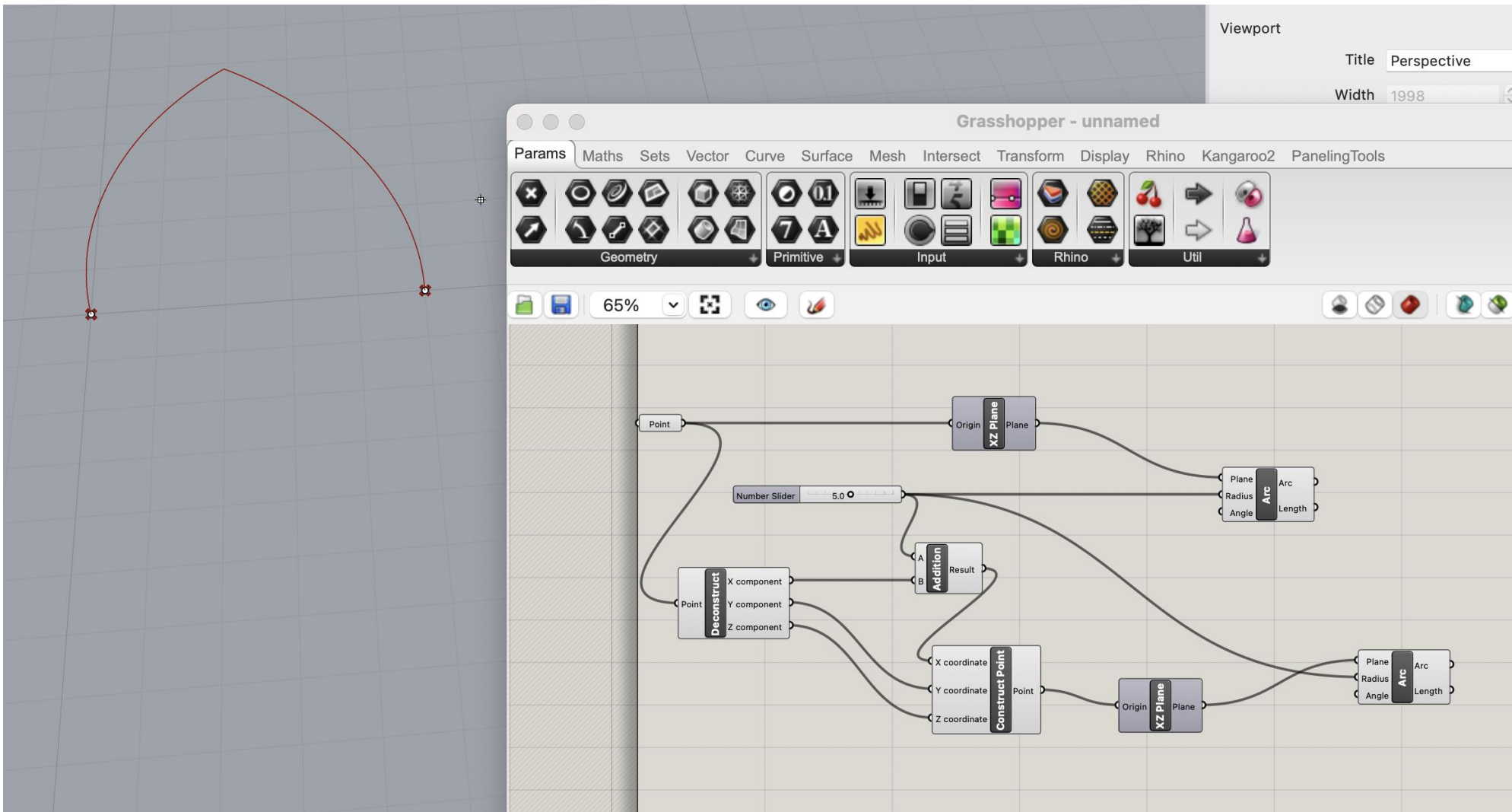
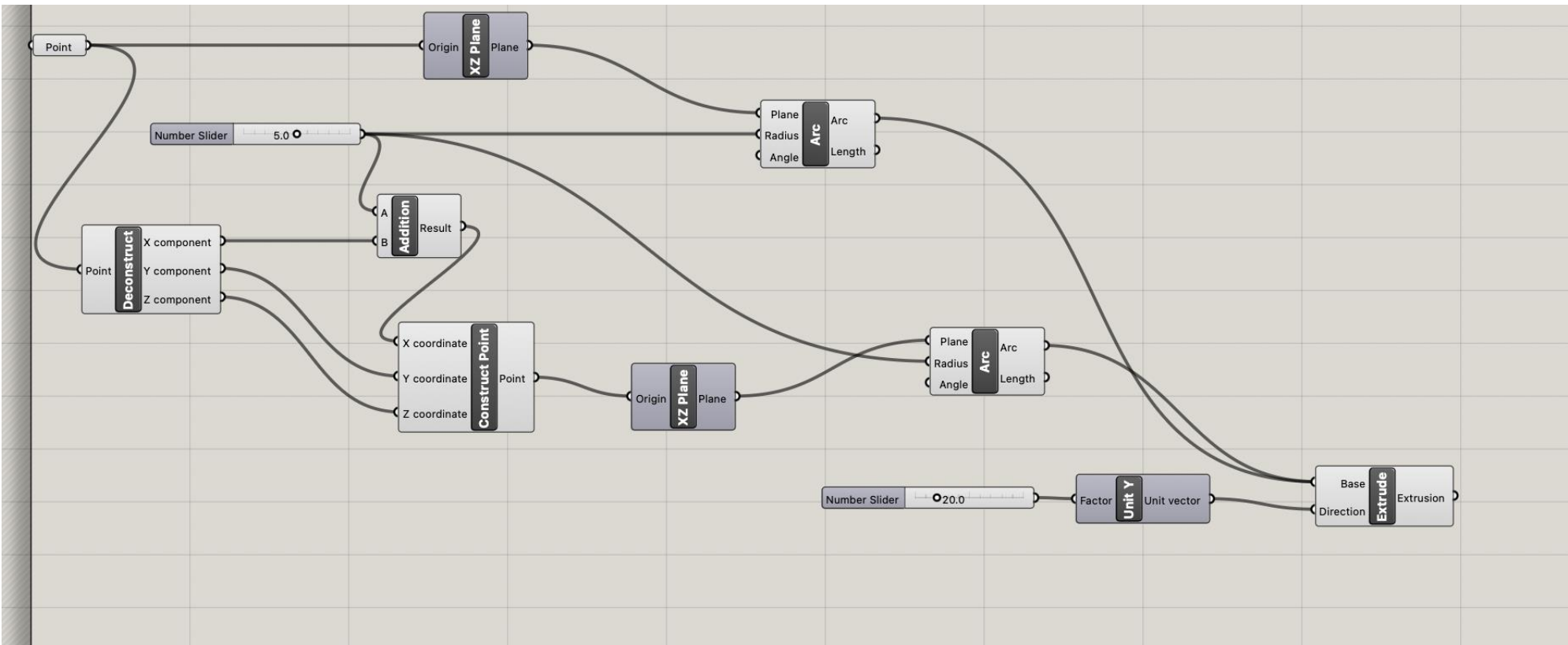
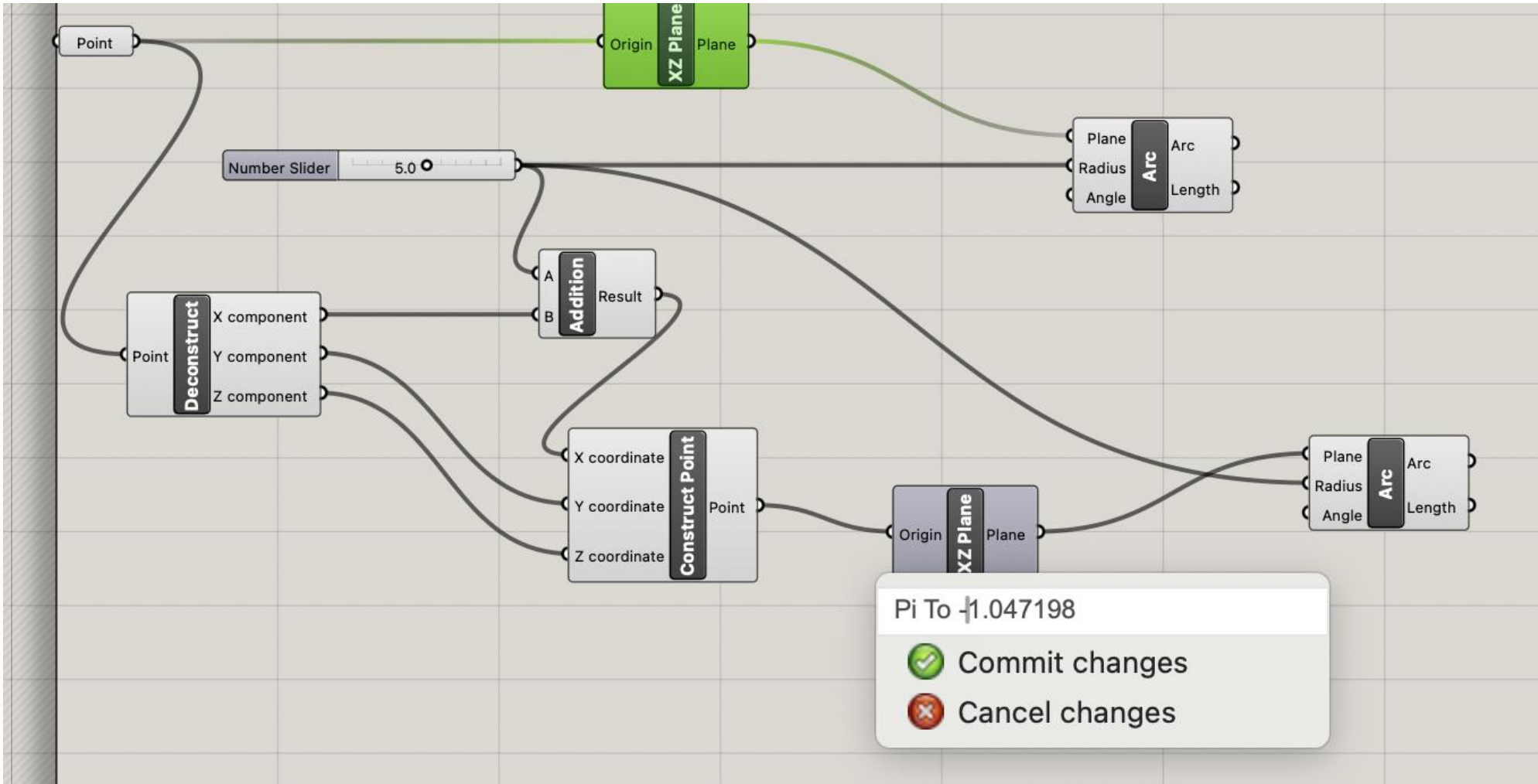
2.3. Exercício: Abóbada Ogival (Complexa)

O desafio aqui é fazer com que os dois arcos da ogiva se ajustem automaticamente quando o vão aumenta.

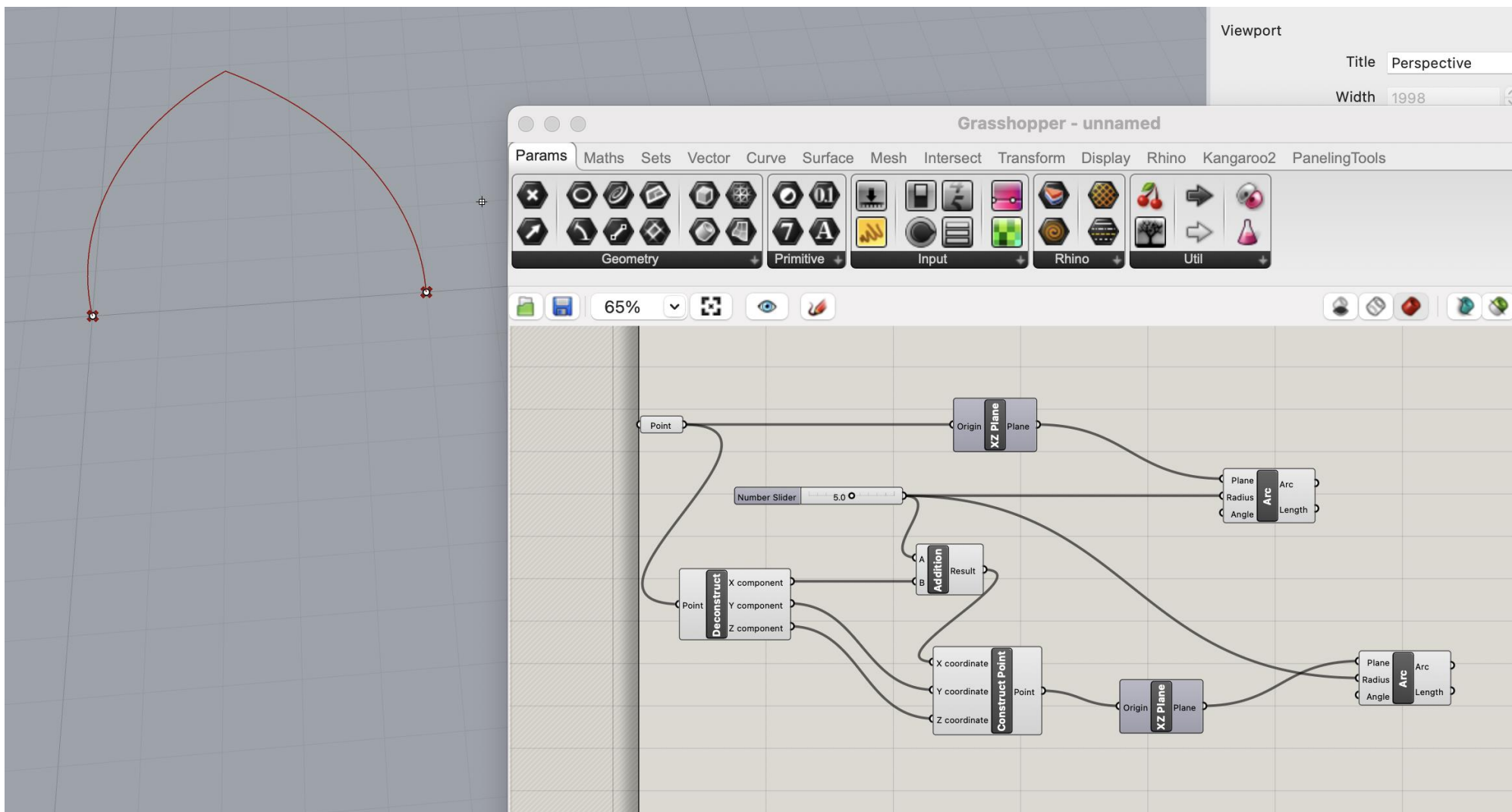
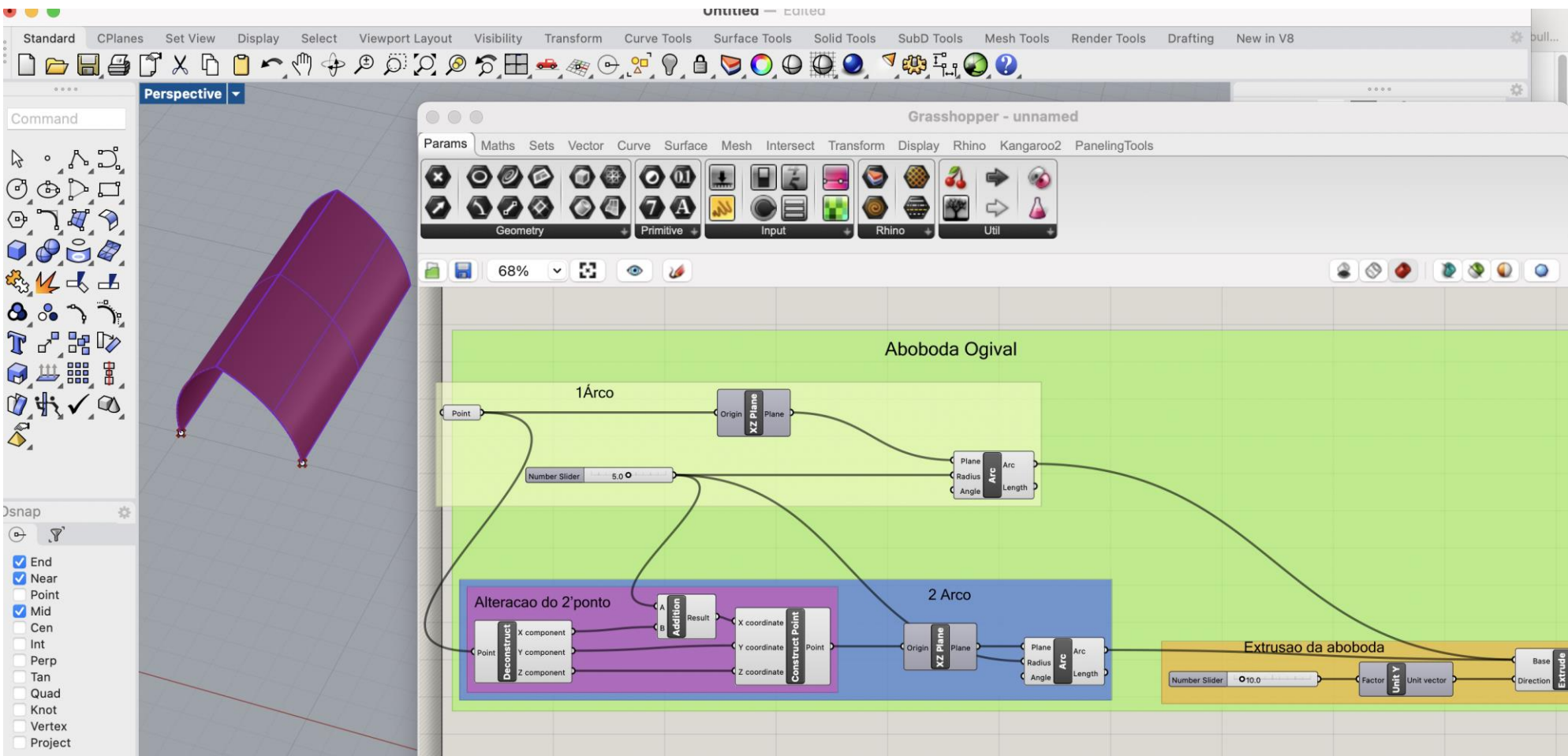
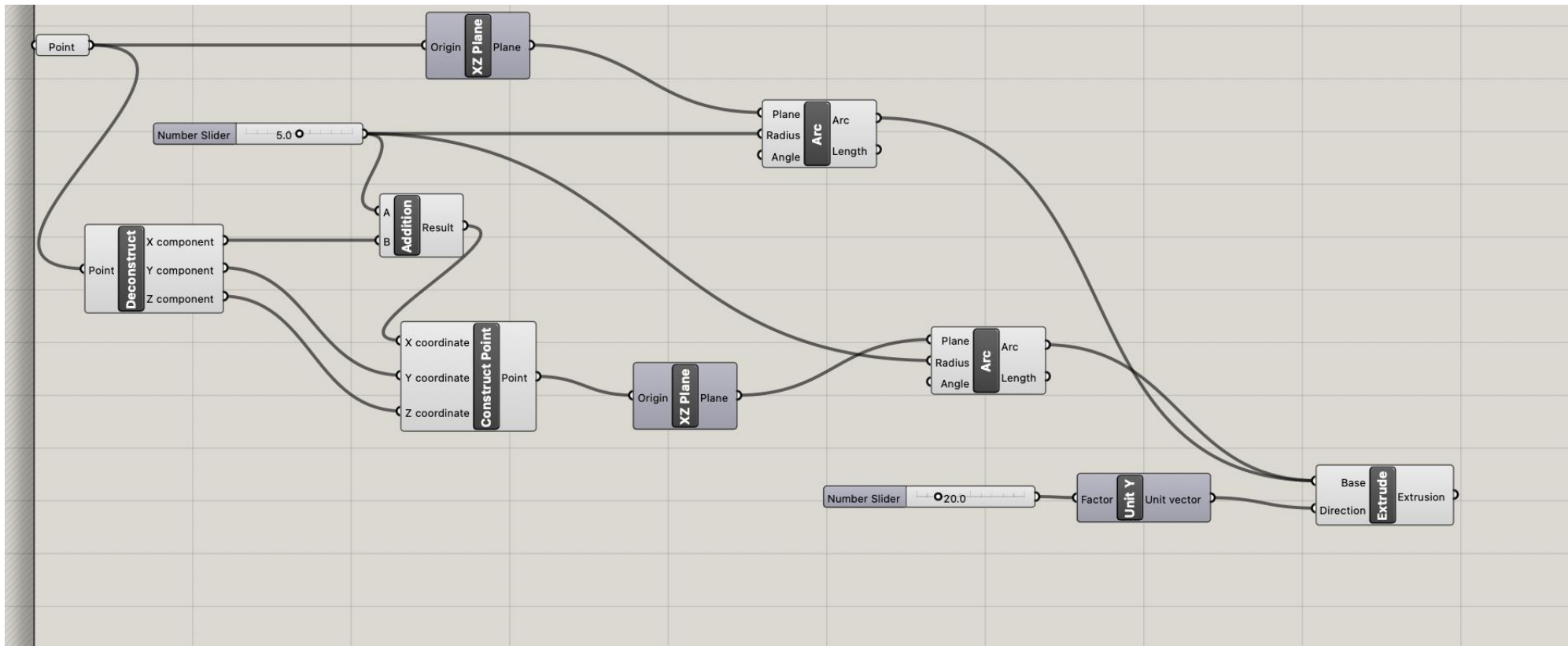
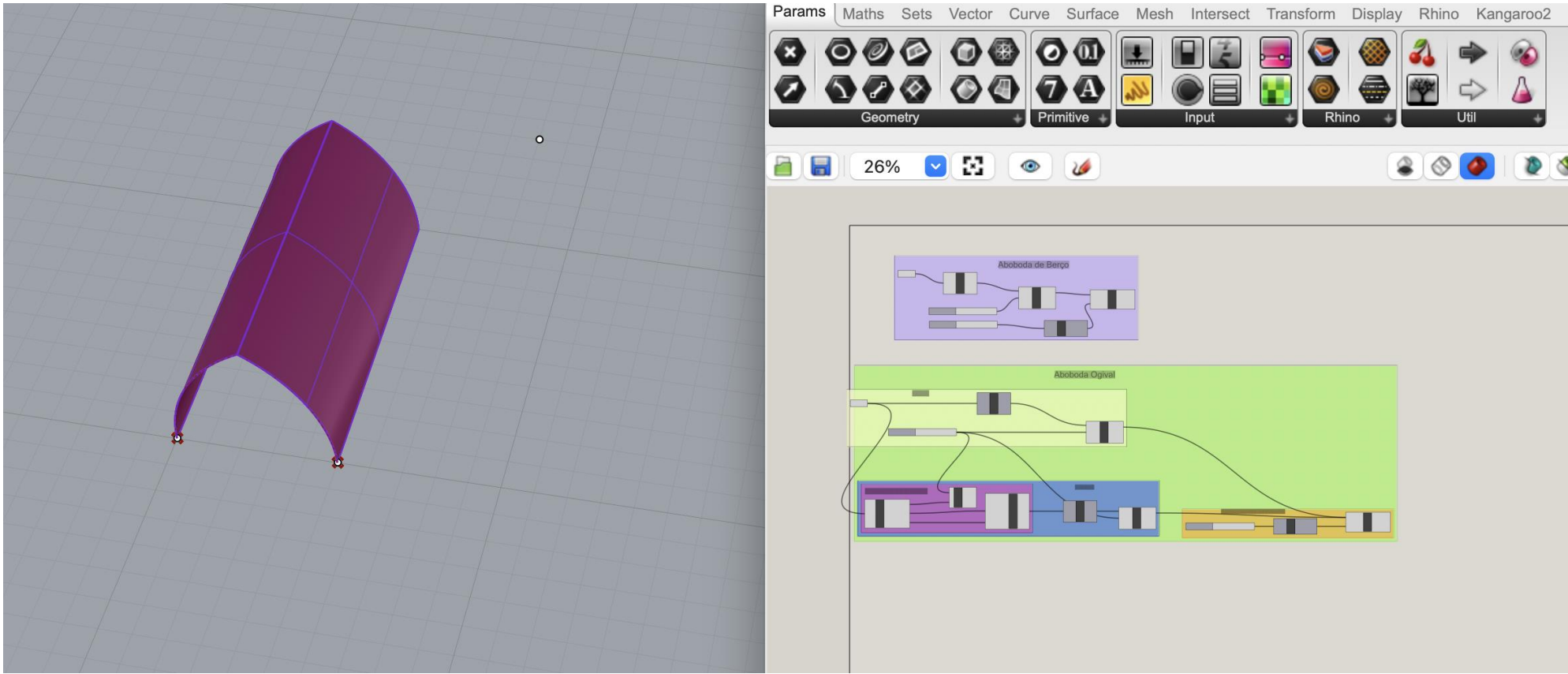
•Lógica do Arco 2: Não basta copiar o primeiro arco. É necessário que o centro do segundo arco se desloque em função do raio do primeiro.



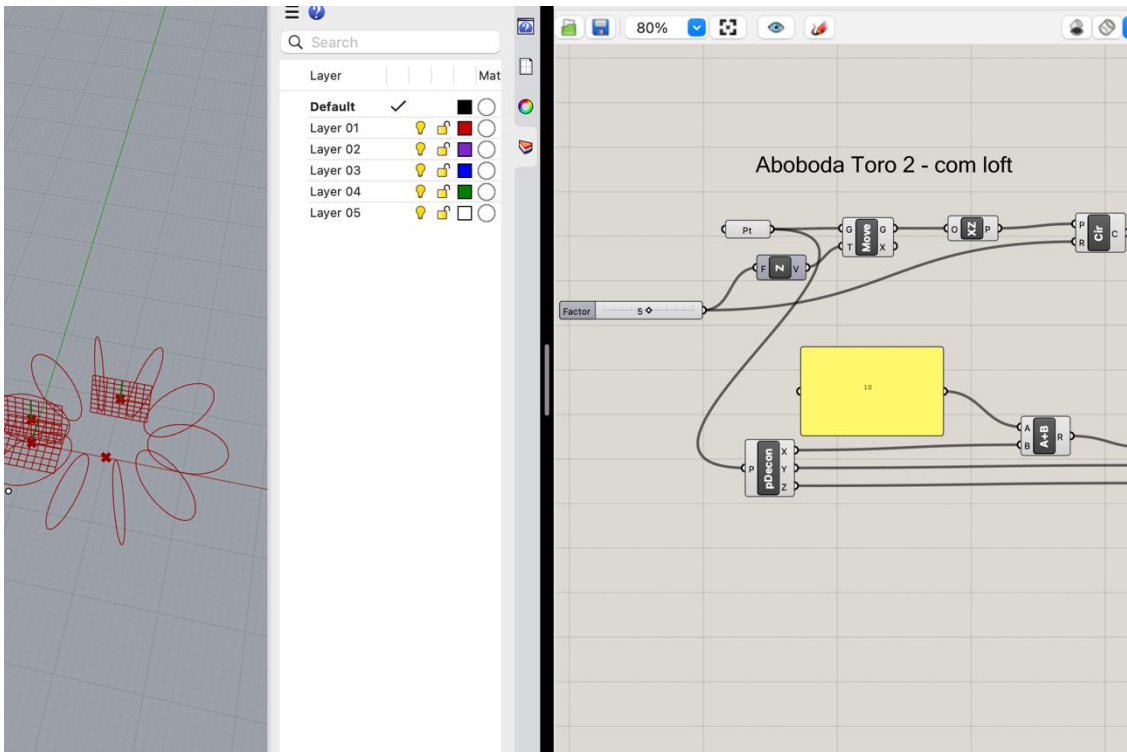
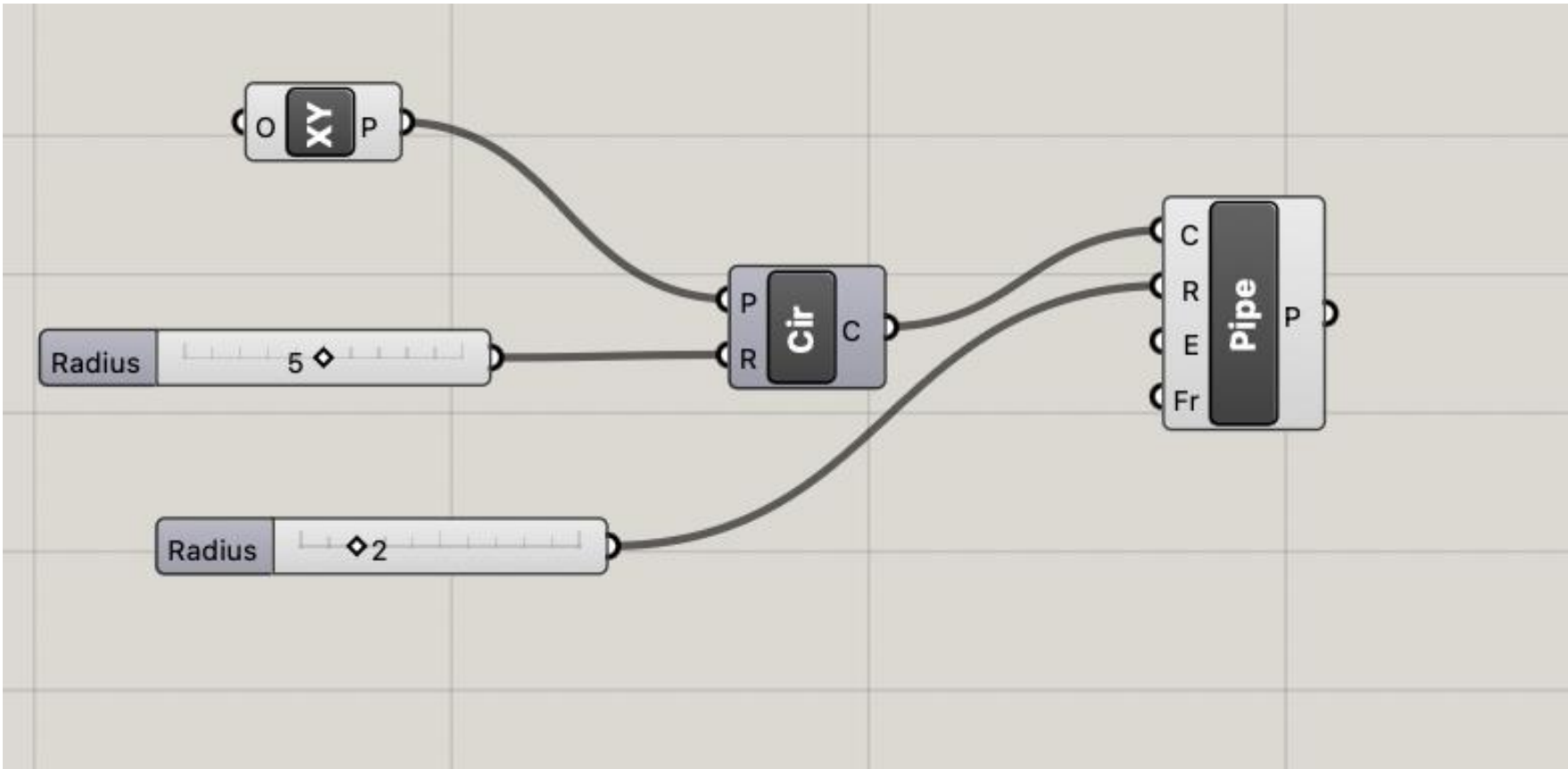
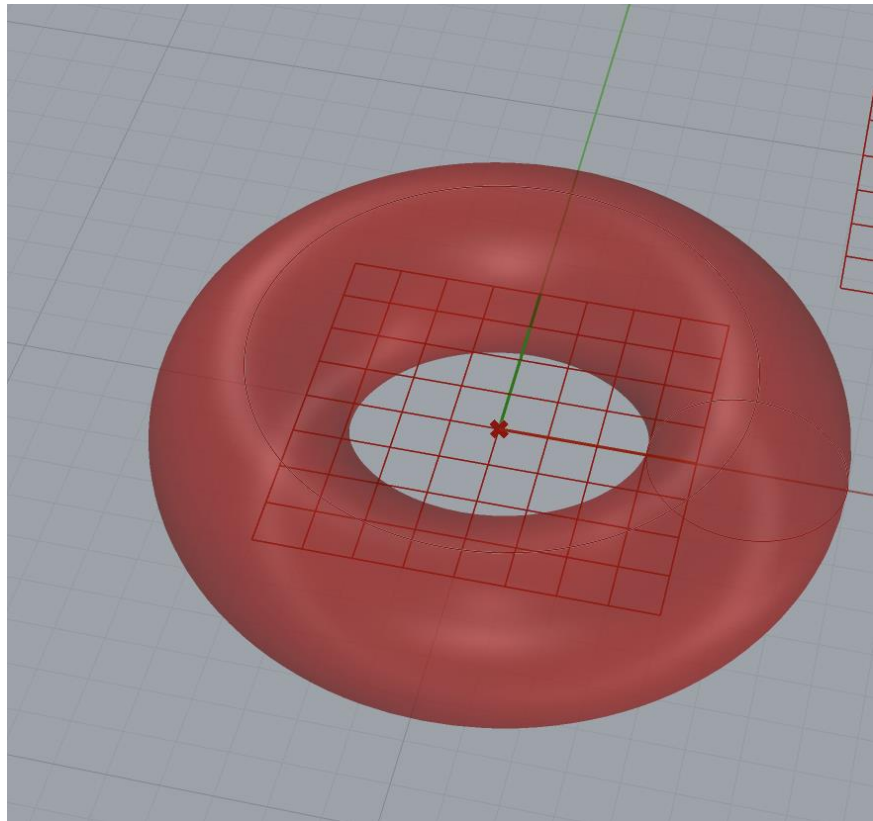
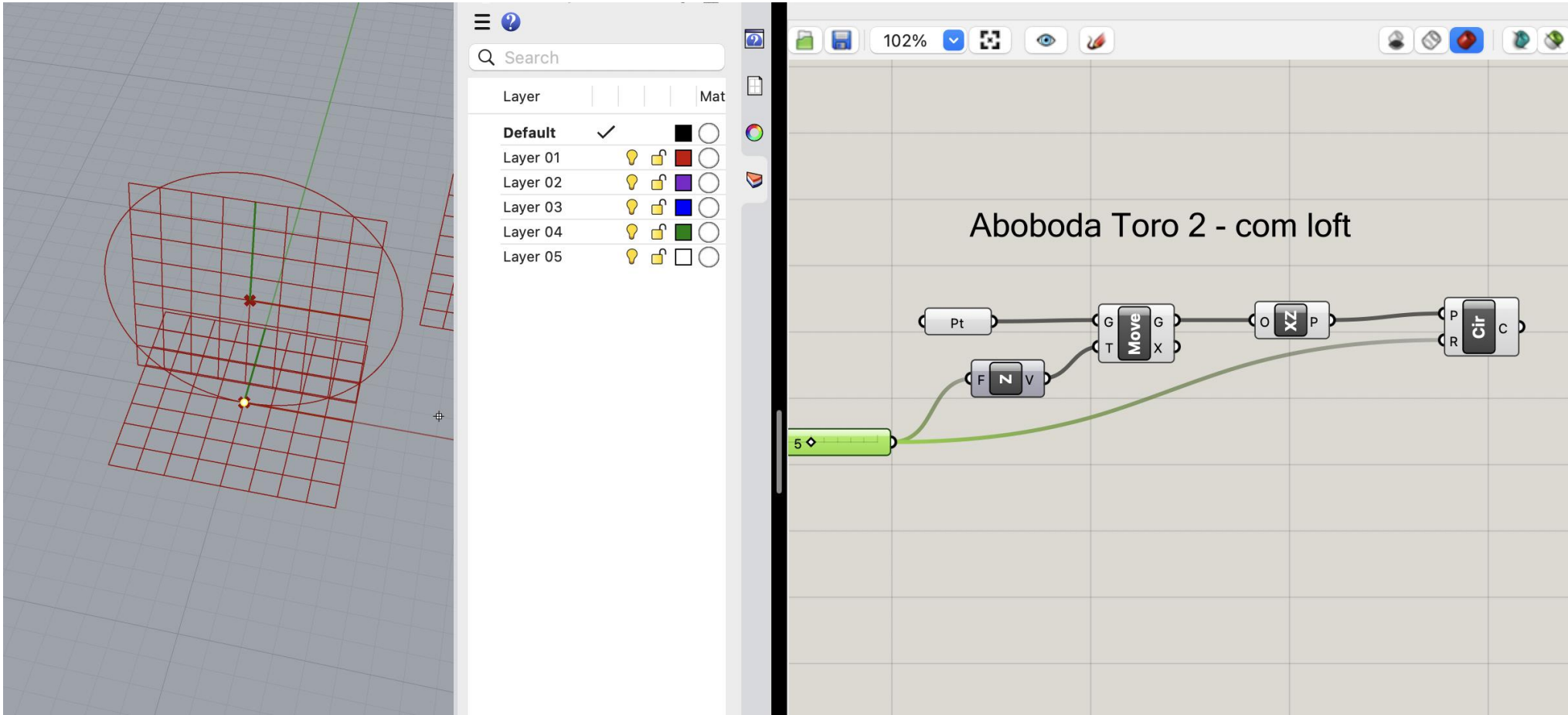
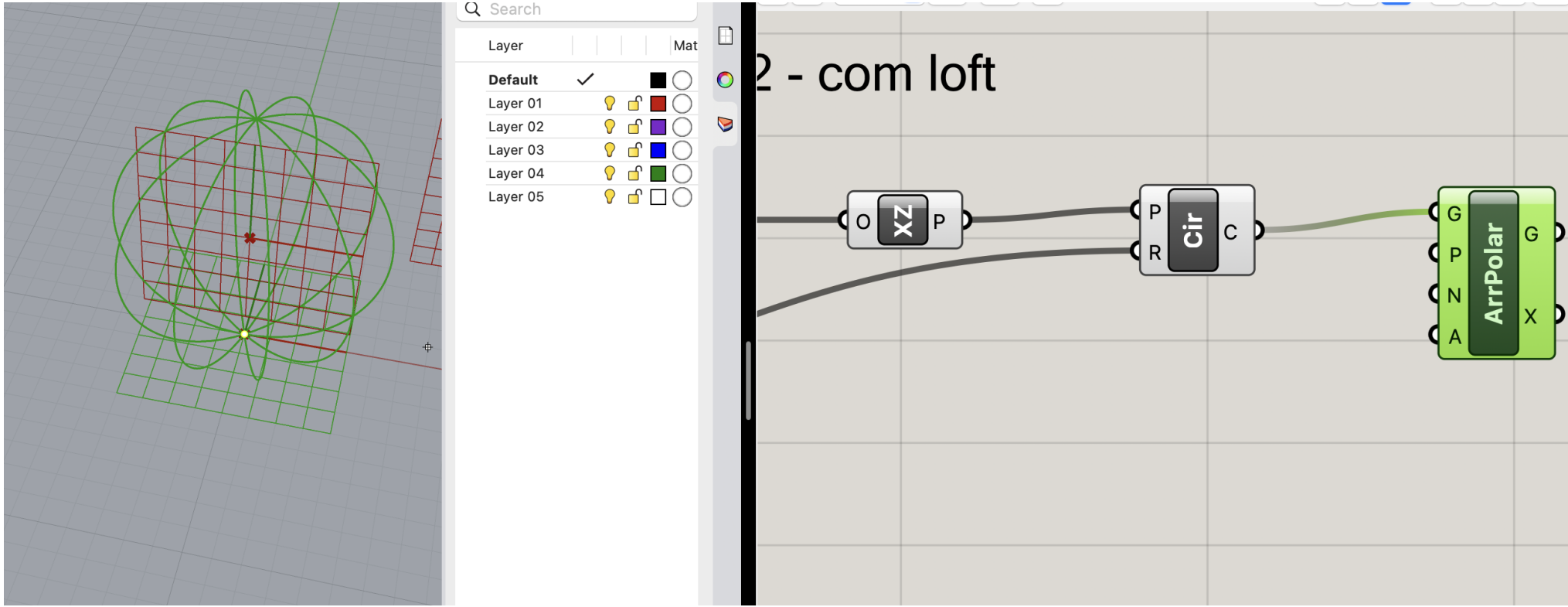
- Deconstruct & Reconstruct:**
 - Usar **Deconstruct Point** para separar as coordenadas X,Y,Z do ponto inicial.
 - Adicionar o valor do raio (ou do vão) à coordenada X.
 - Usar **Construct Point** para criar o novo centro.

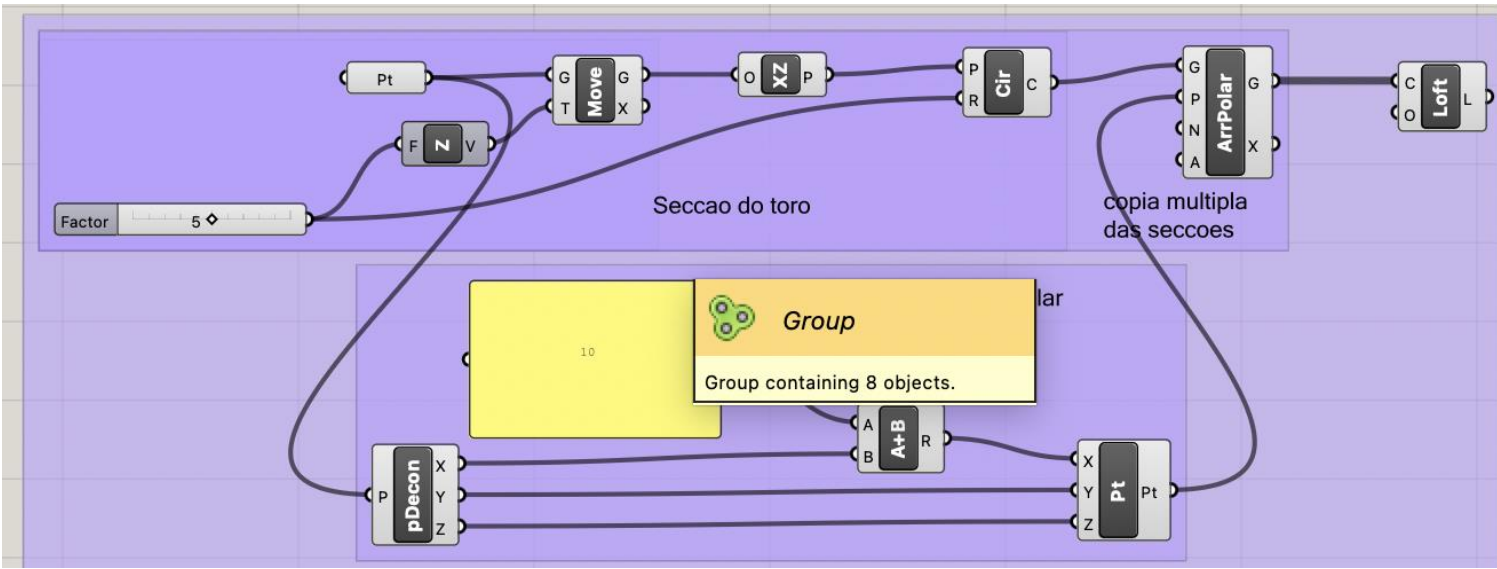
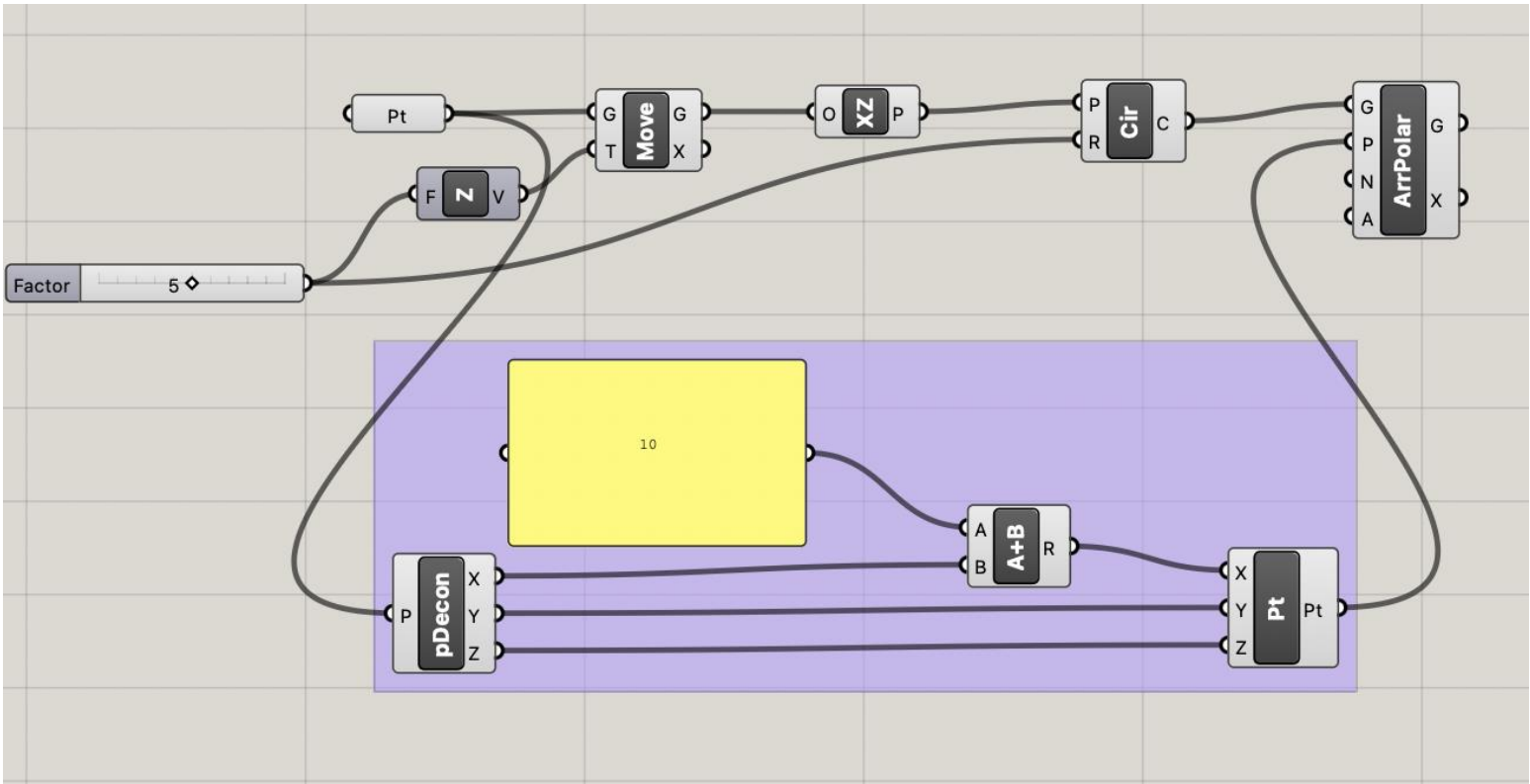
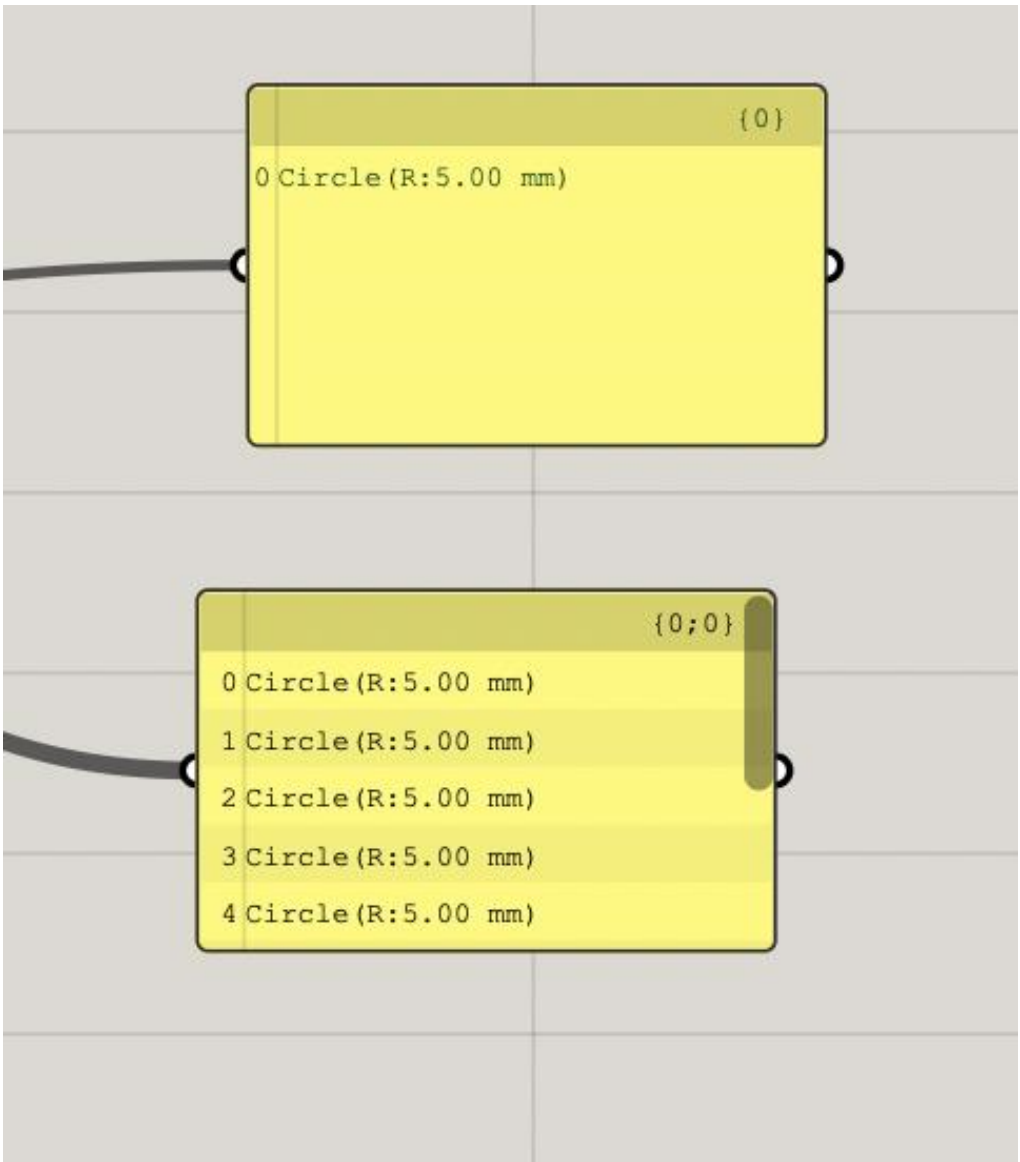
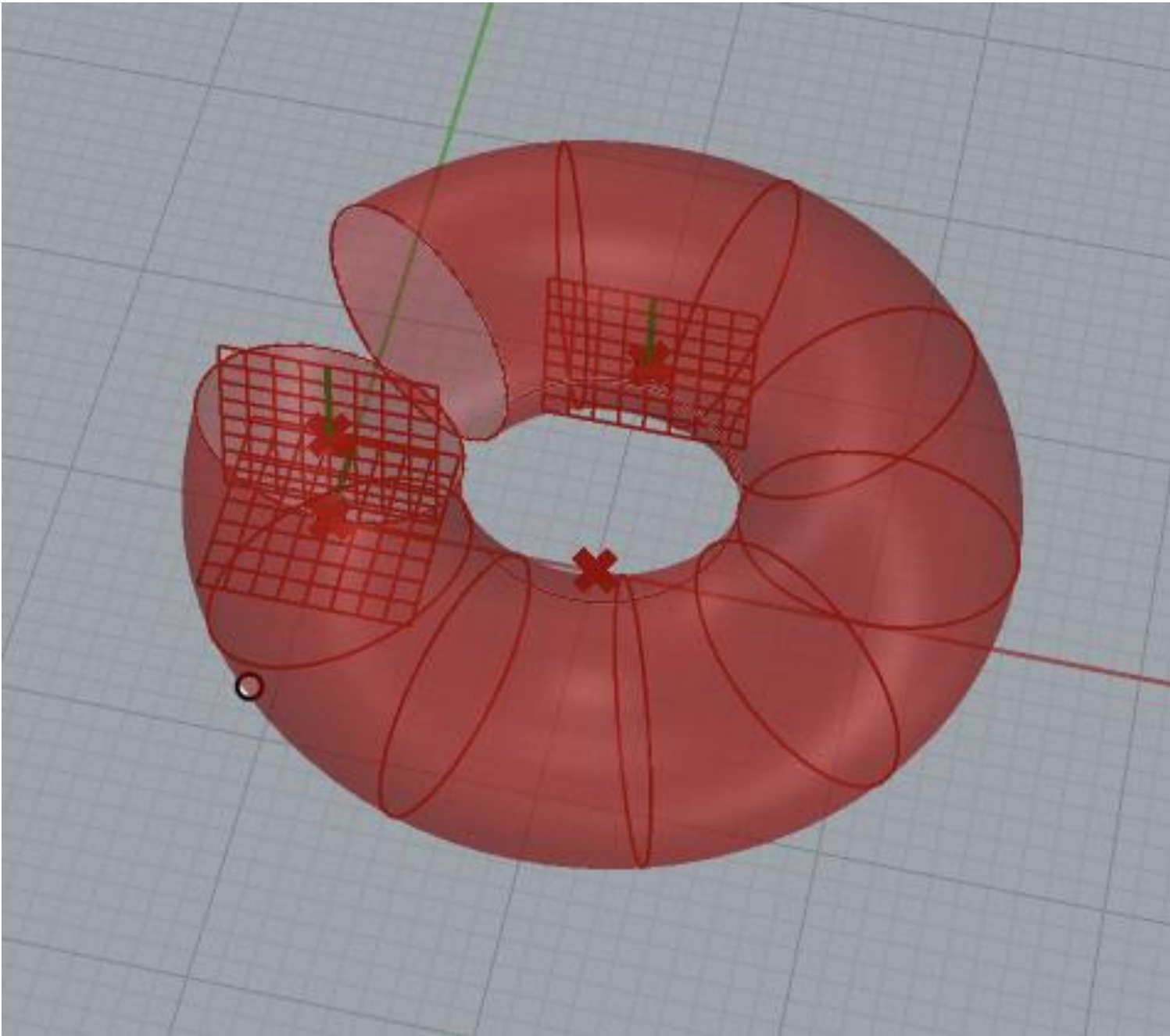
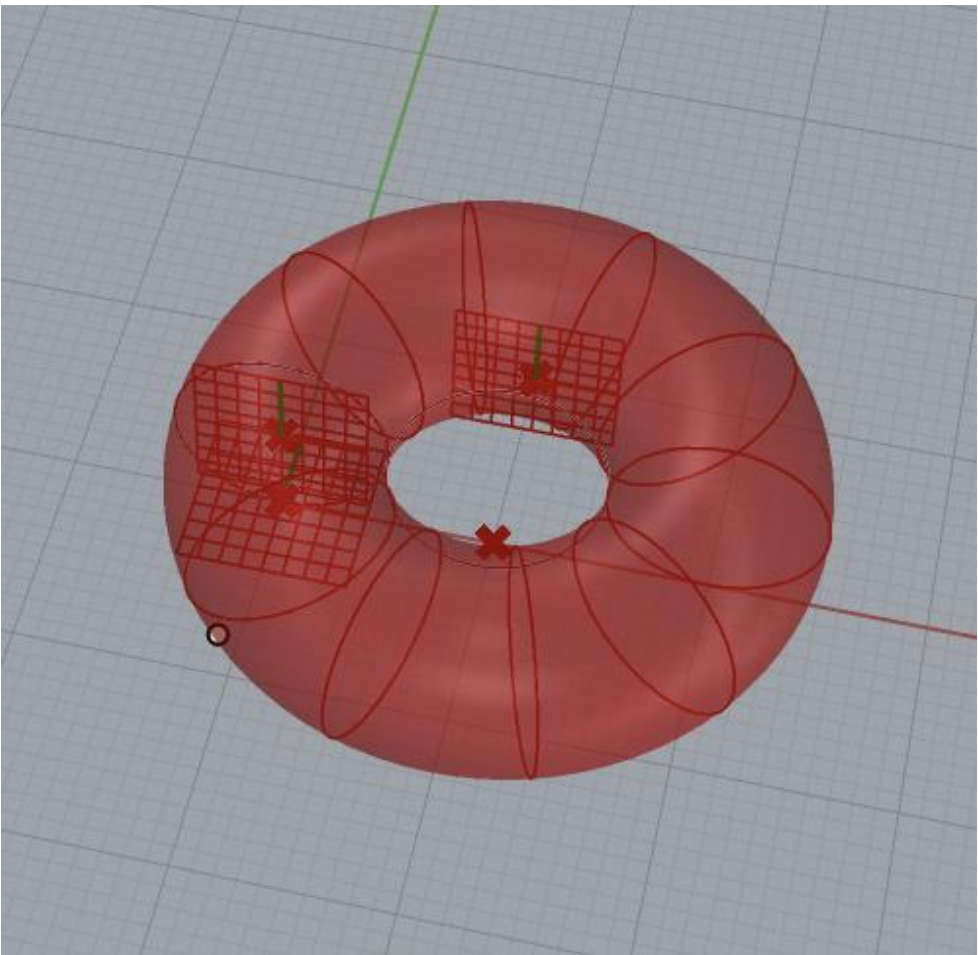
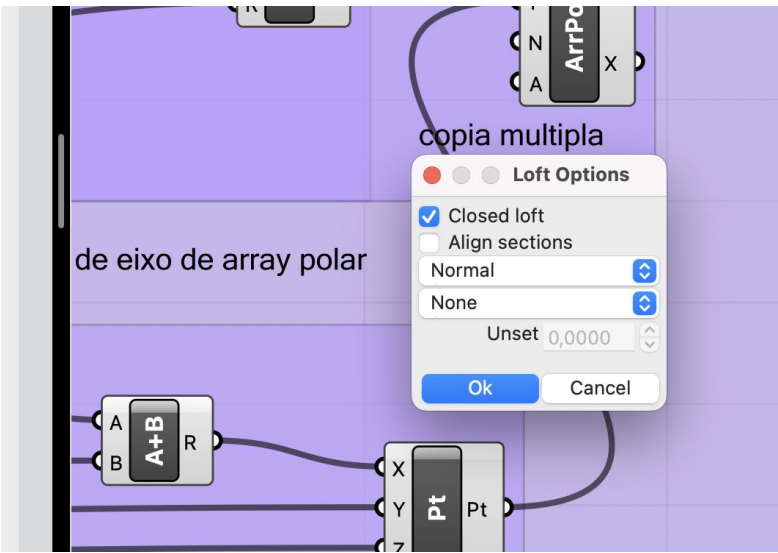
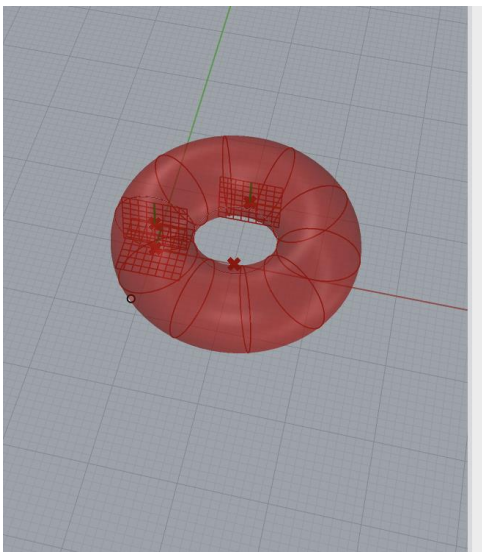


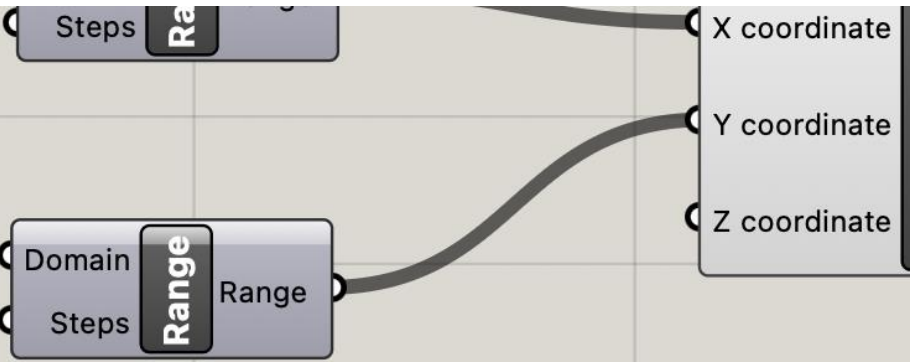
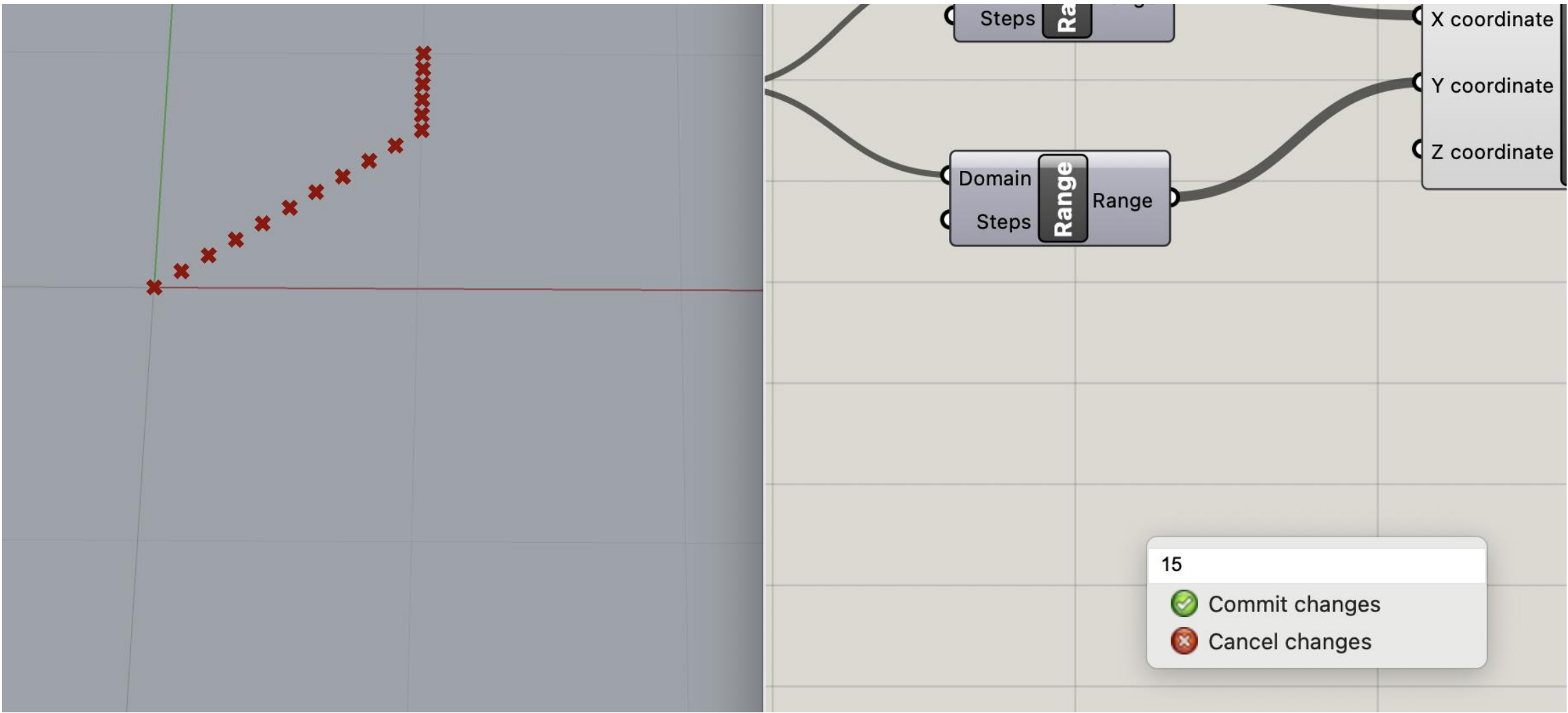
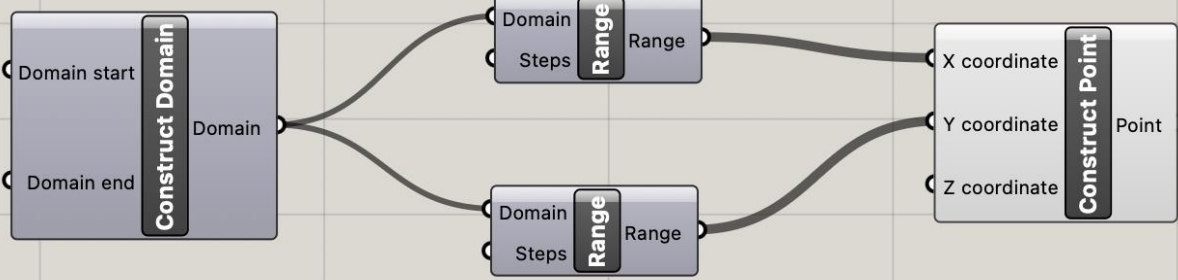
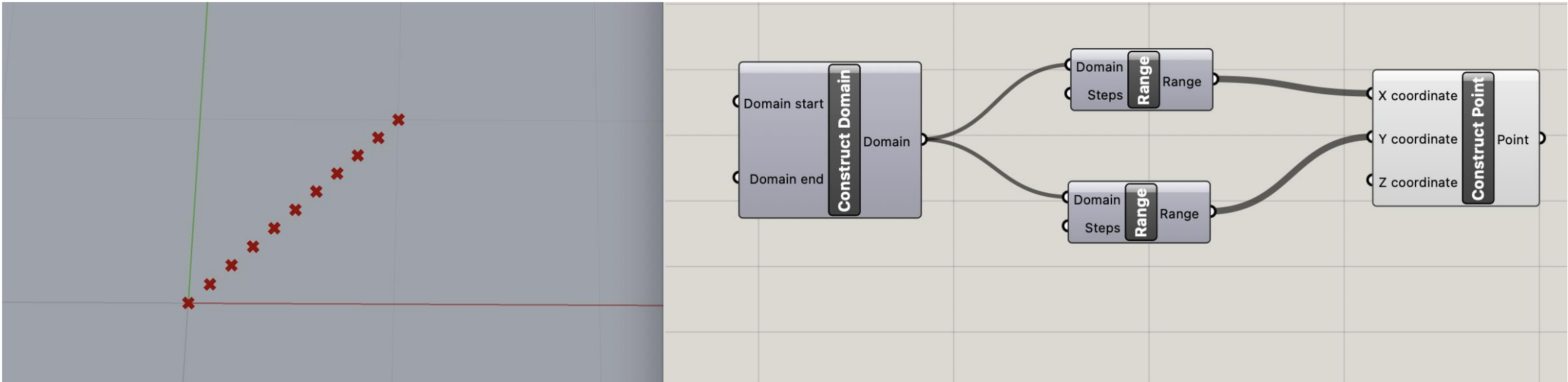
- Ângulos e Pi:** Para definir a curvatura da ogiva (ex: triângulo equilátero), usar expressões matemáticas como $\pi/3(60^\circ)$.
- Organização:** Usar **Scribble** para rotular as partes do script e **Group** (Ctrl+G) com cores para distinguir a "Base", o "Arco 2" e a "Extrusão".



AULA 9



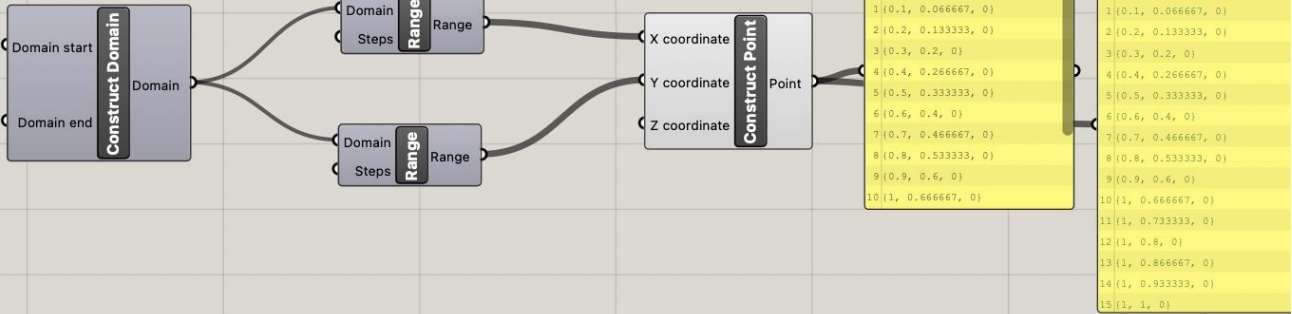
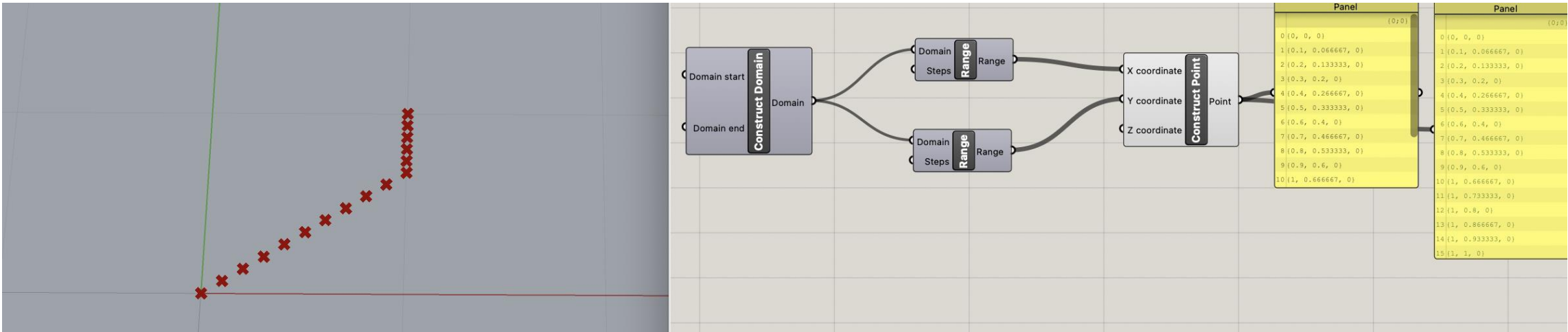




15

☒ Commit changes

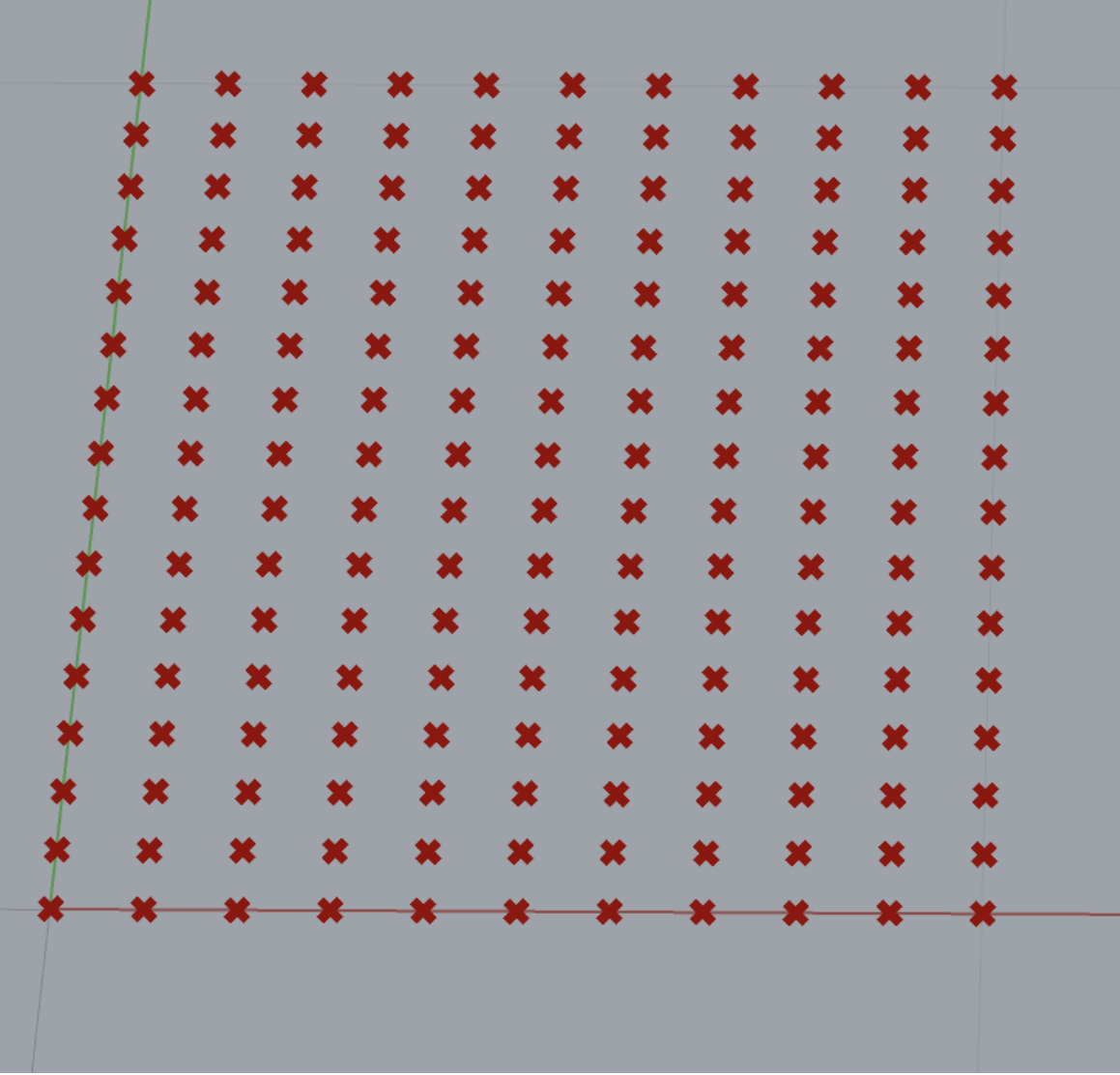
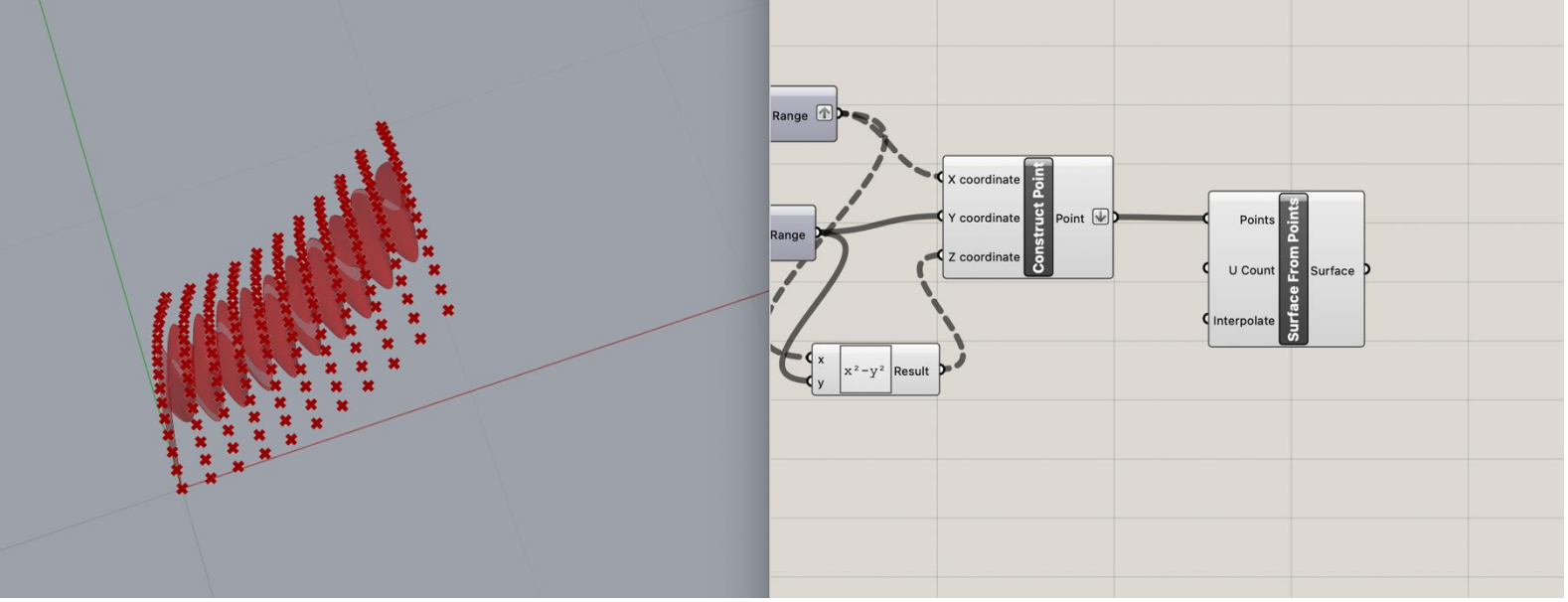
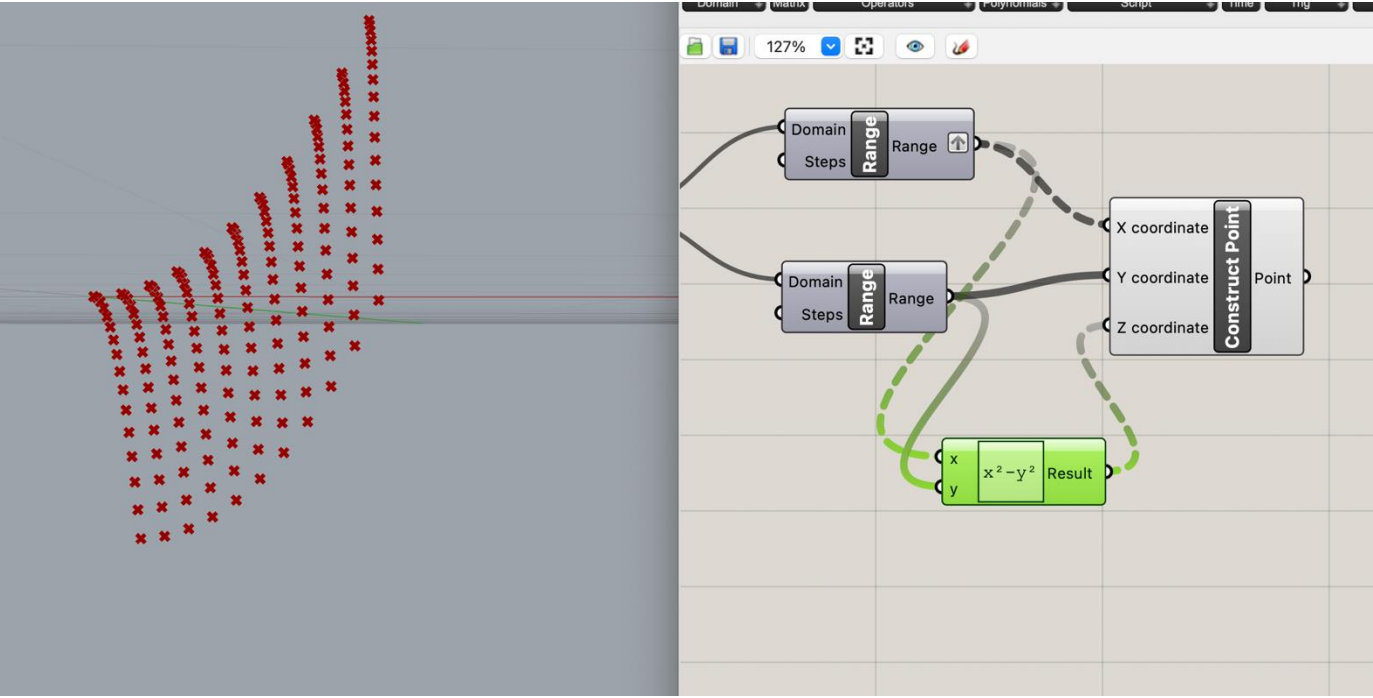
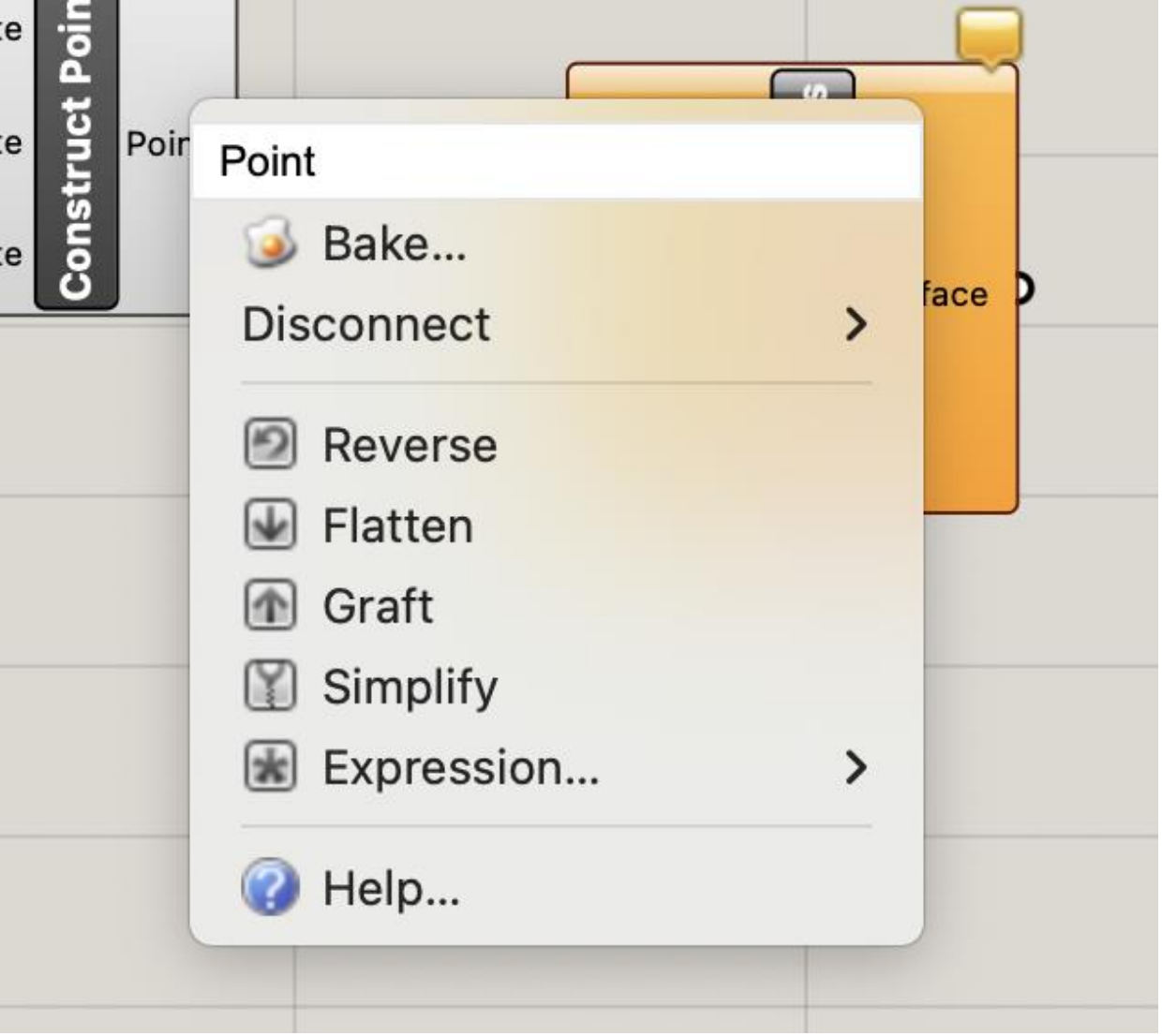
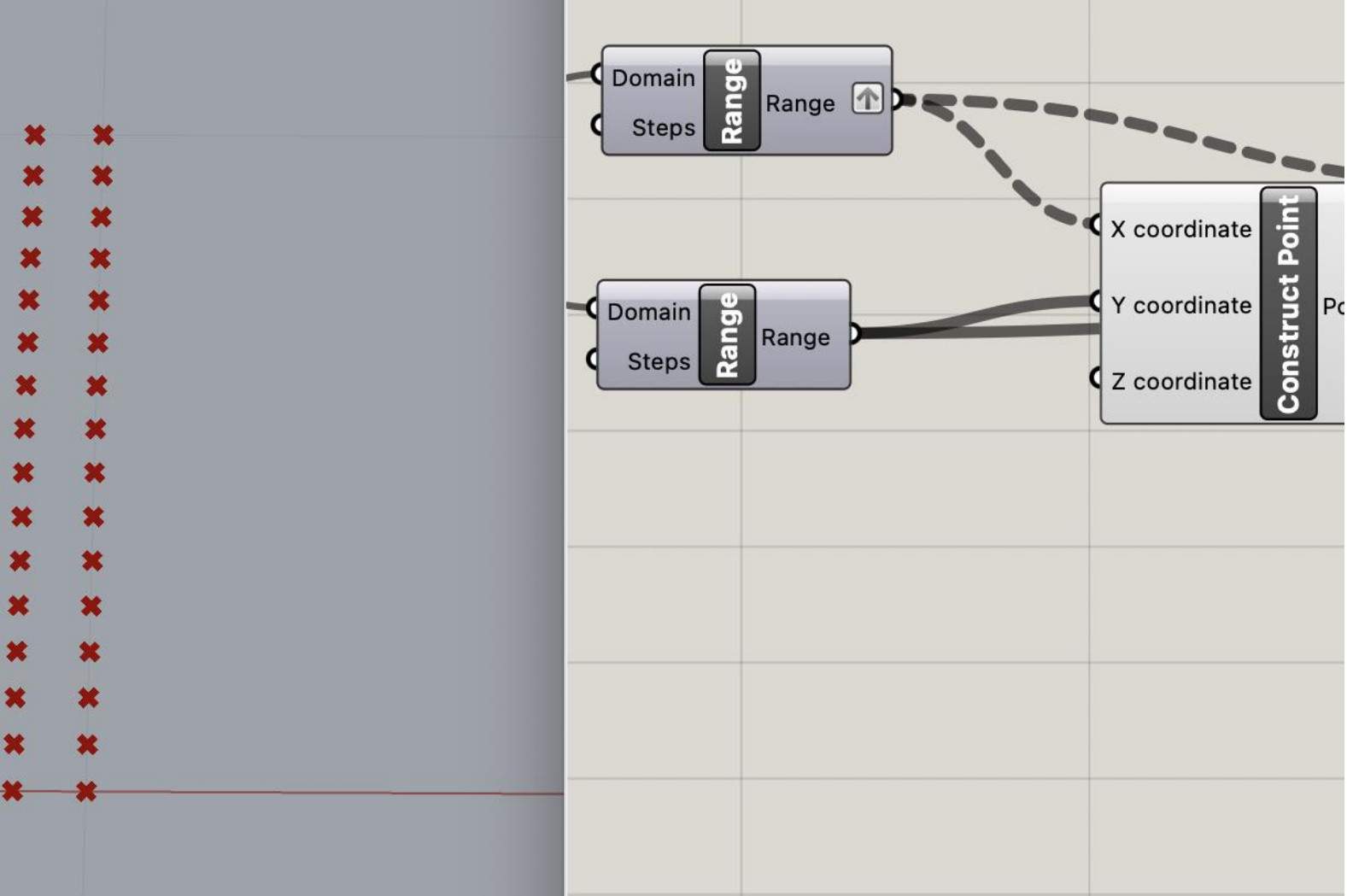
☐ Cancel changes



Panel	
(0,0)	
0	(0, 0, 0)
1	(0.1, 0.066667, 0)
2	(0.2, 0.133333, 0)
3	(0.3, 0.2, 0)
4	(0.4, 0.266667, 0)
5	(0.5, 0.333333, 0)
6	(0.6, 0.4, 0)
7	(0.7, 0.466667, 0)
8	(0.8, 0.533333, 0)
9	(0.9, 0.6, 0)
10	(1, 0.666667, 0)

Panel	
(0,1)	
0	(0, 0, 0)
1	(0.1, 0.066667, 0)
2	(0.2, 0.133333, 0)
3	(0.3, 0.2, 0)
4	(0.4, 0.266667, 0)
5	(0.5, 0.333333, 0)
6	(0.6, 0.4, 0)
7	(0.7, 0.466667, 0)
8	(0.8, 0.533333, 0)
9	(0.9, 0.6, 0)
10	(1, 0.666667, 0)

Panel			Panel		
		{0;0;0}			{0;0}
0 0			0 0		
		{0;0;1}	1 0.066667		
0 0.1			2 0.133333		
		{0;0;2}	3 0.2		
0 0.2			4 0.266667		
		{0;0;3}	5 0.333333		
0 0.3			6 0.4		
		{0;0;4}	7 0.466667		
0 0.4			8 0.533333		
		{0;0;5}	9 0.6		
0 0.5			10 0.666667		
		{0;0;6}	11 0.733333		
0 0.6			12 0.8		
		{0;0;7}	13 0.866667		
0 0.7			14 0.933333		
			15 1		

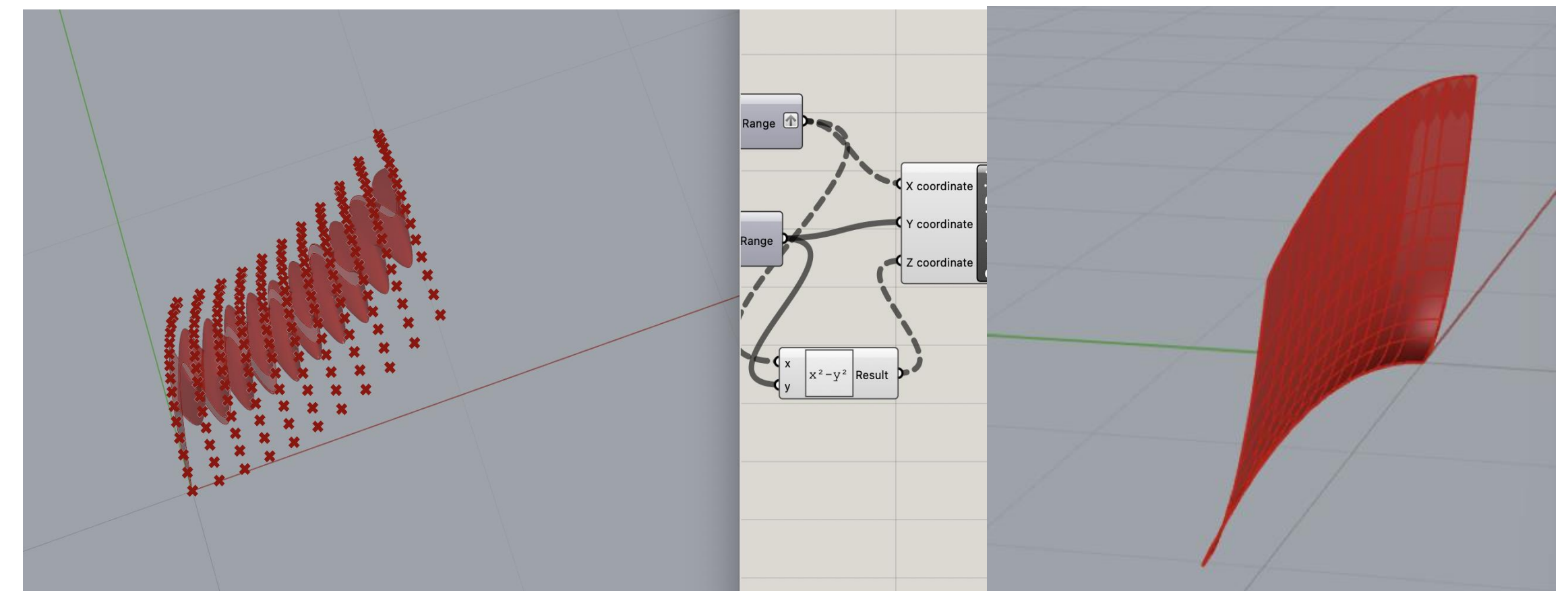
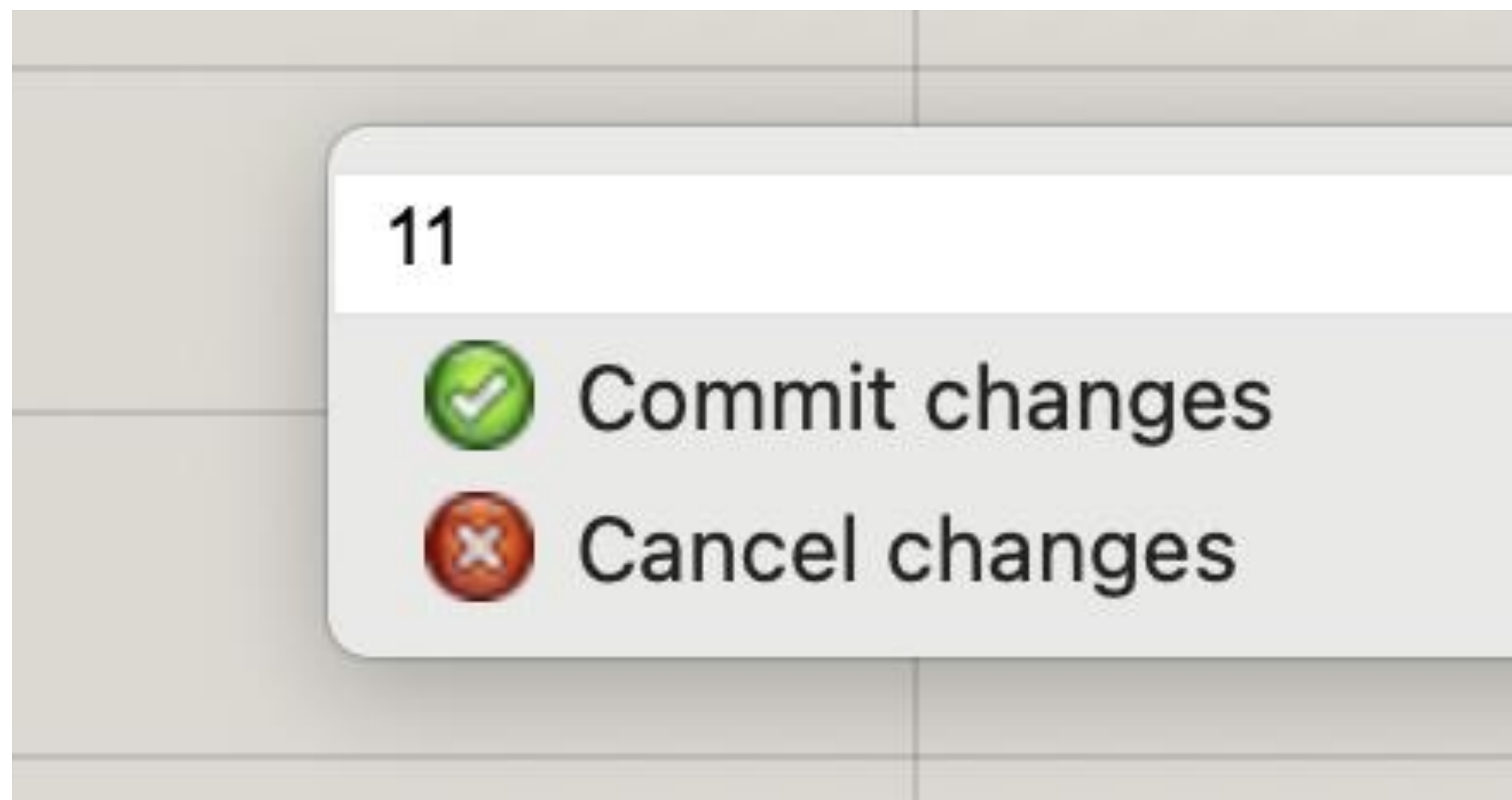
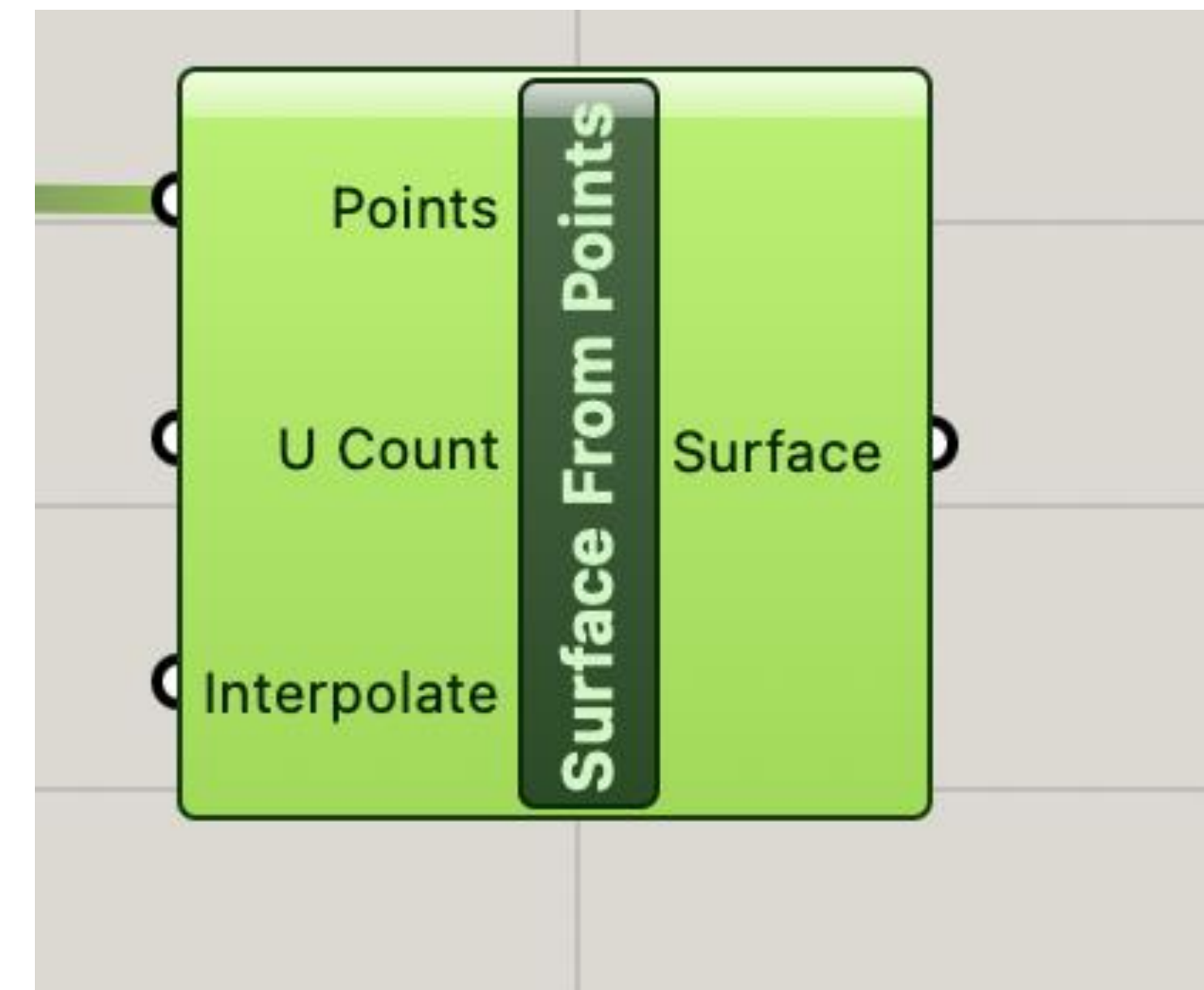
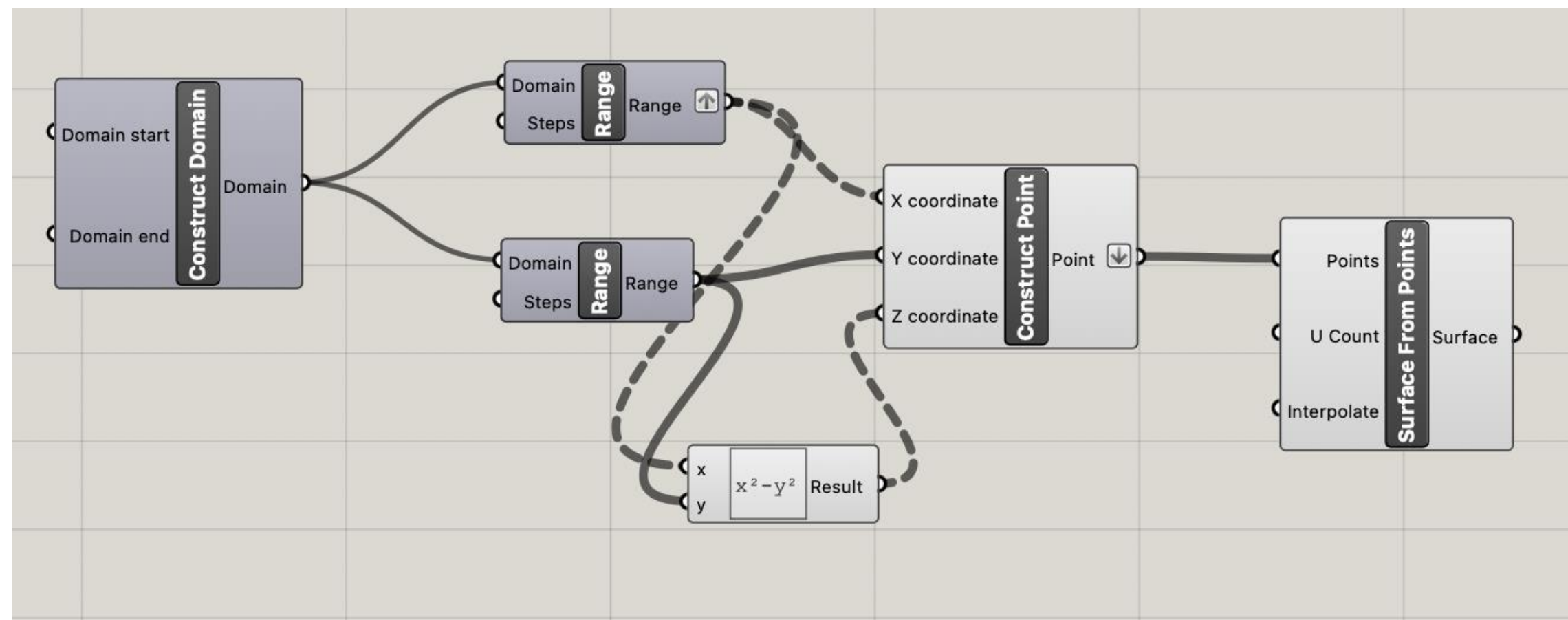


Criando uma Superfície Deformada:
Primeiro, precisamos definir o domínio.

Em seguida, definiremos dois intervalos para este domínio (um para os valores de x e outro para os valores de y).

Depois, plotaremos os pontos e usaremos os painéis para visualizar os pontos existentes; no eixo y, alteraremos o valor de 10 para 16.

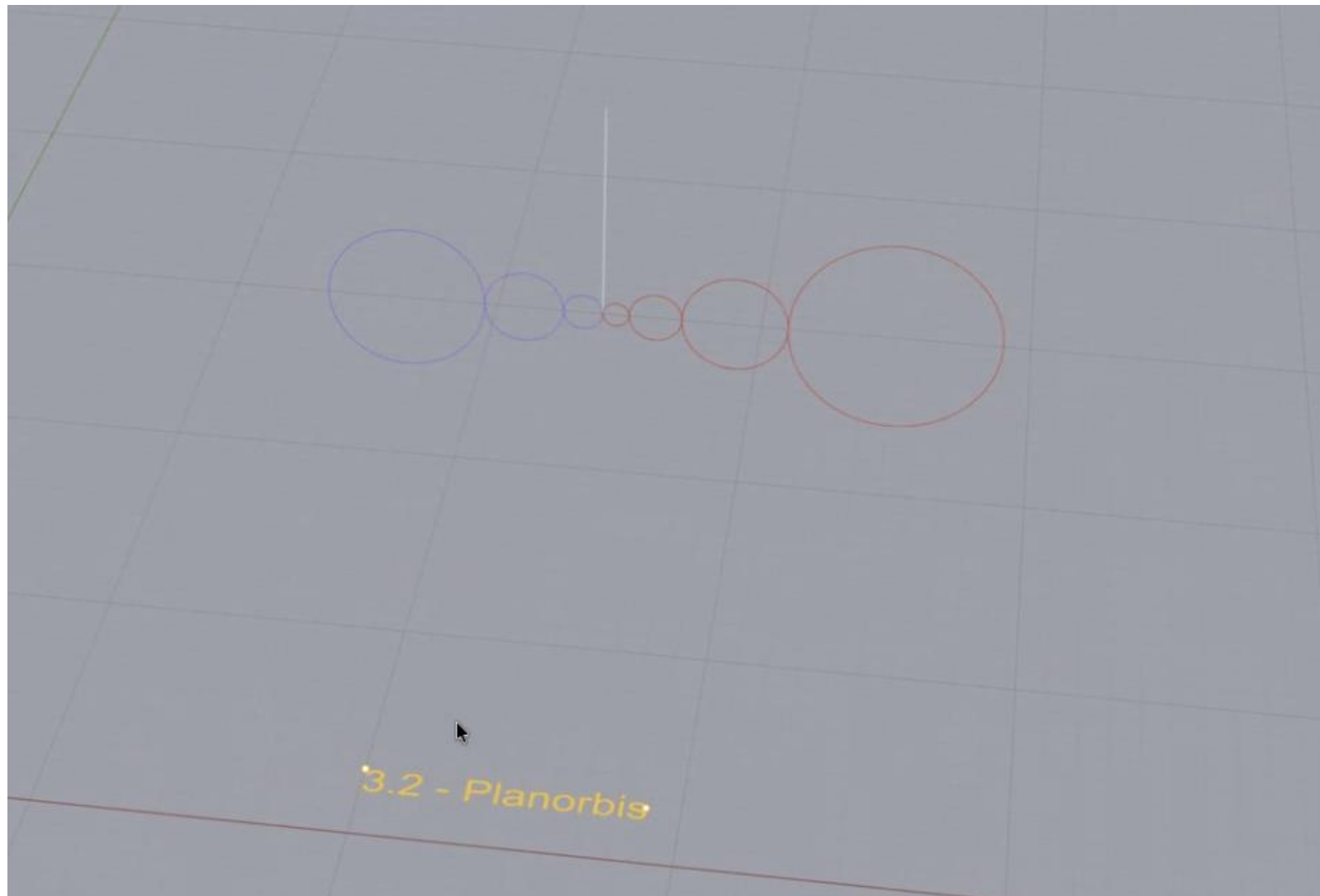
Use a função de ajuste (snap) para o componente x.



Finalmente, utilizamos a superfície de pontos, e a superfície fica completa.

AULA 10

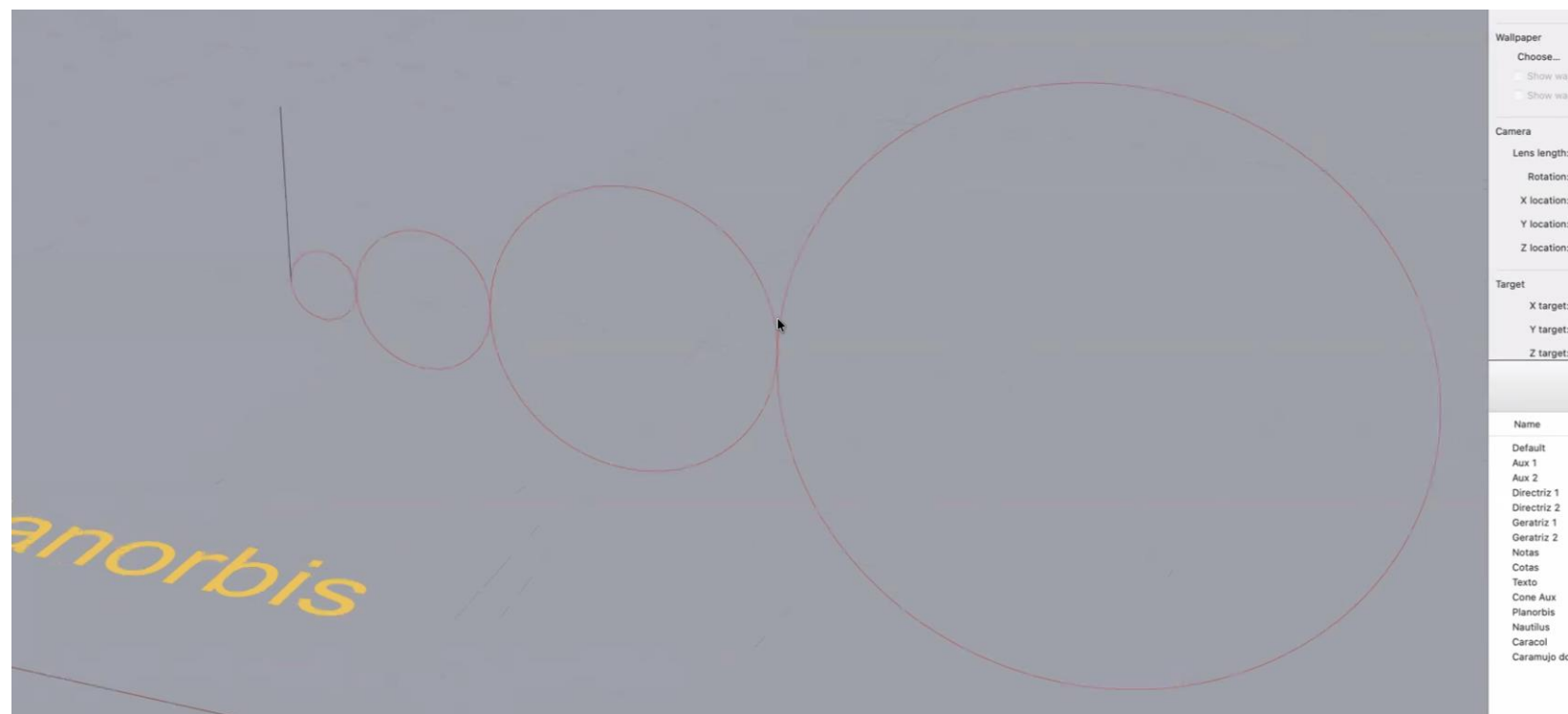
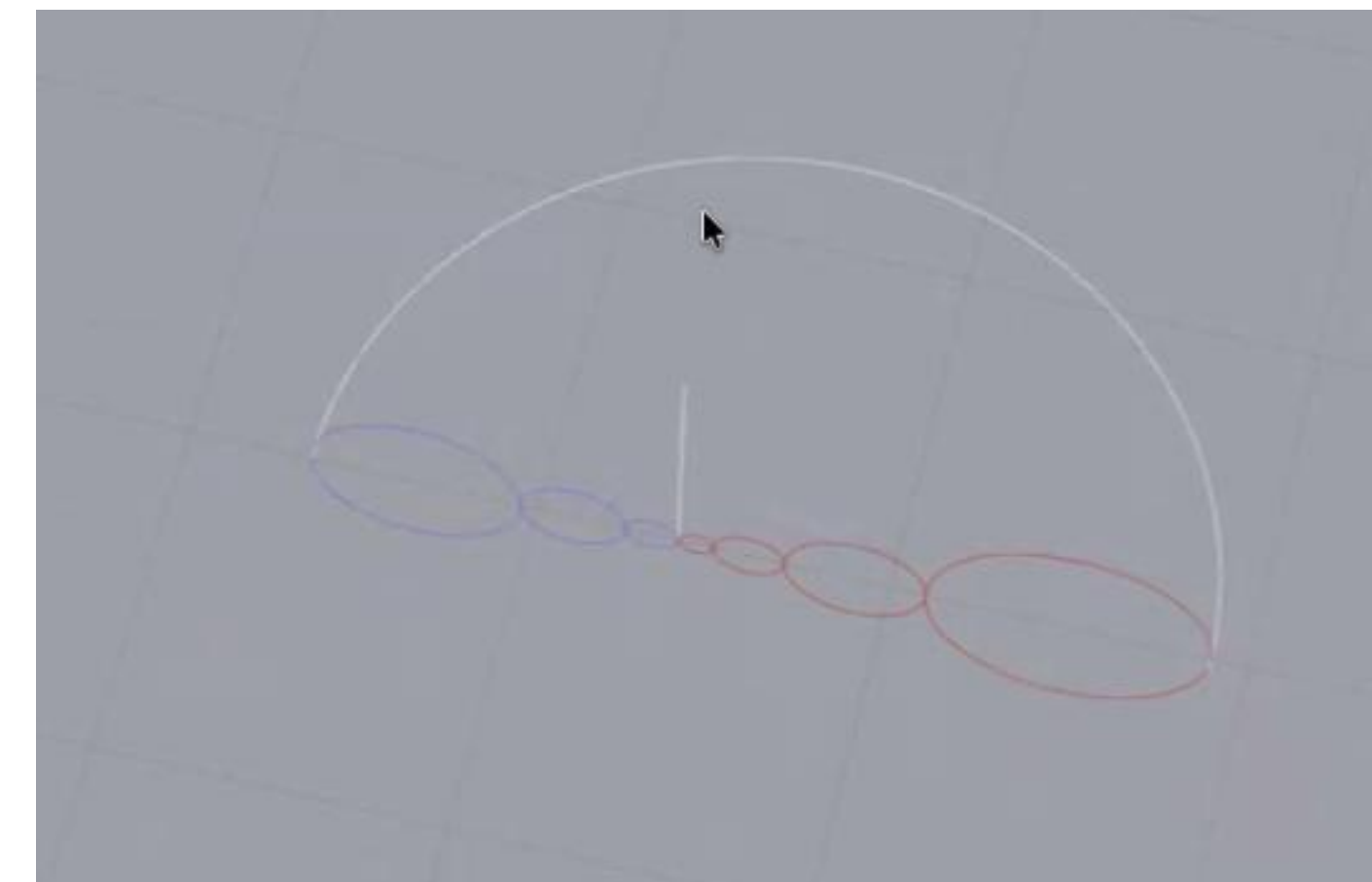
Name					Linetype	Print Width
Default					Contínuo...	Default
Aux 1					Contínuo...	Default
Aux 2					Dashed	Default
Directriz 1					Contínuo...	Default
Directriz 2					Contínuo...	Default
Geratriz 1					Contínuo...	Default
Geratriz 2					Contínuo...	Default
Notas					Contínuo...	Default
Cotas					Contínuo...	Default
Texto					Contínuo...	Default
Cone Aux					Contínuo...	Default
Planorbis					Contínuo...	Default
Nautilus					Contínuo...	Default
Caracol					Contínuo...	Default
Caramujo do...					Contínuo...	Default



Trace duas linhas
até o eixo central a partir dos quadrantes
do primeiro círculo.

Em seguida, desenhe uma espiral com 0,5 voltas e uma torção reversa.

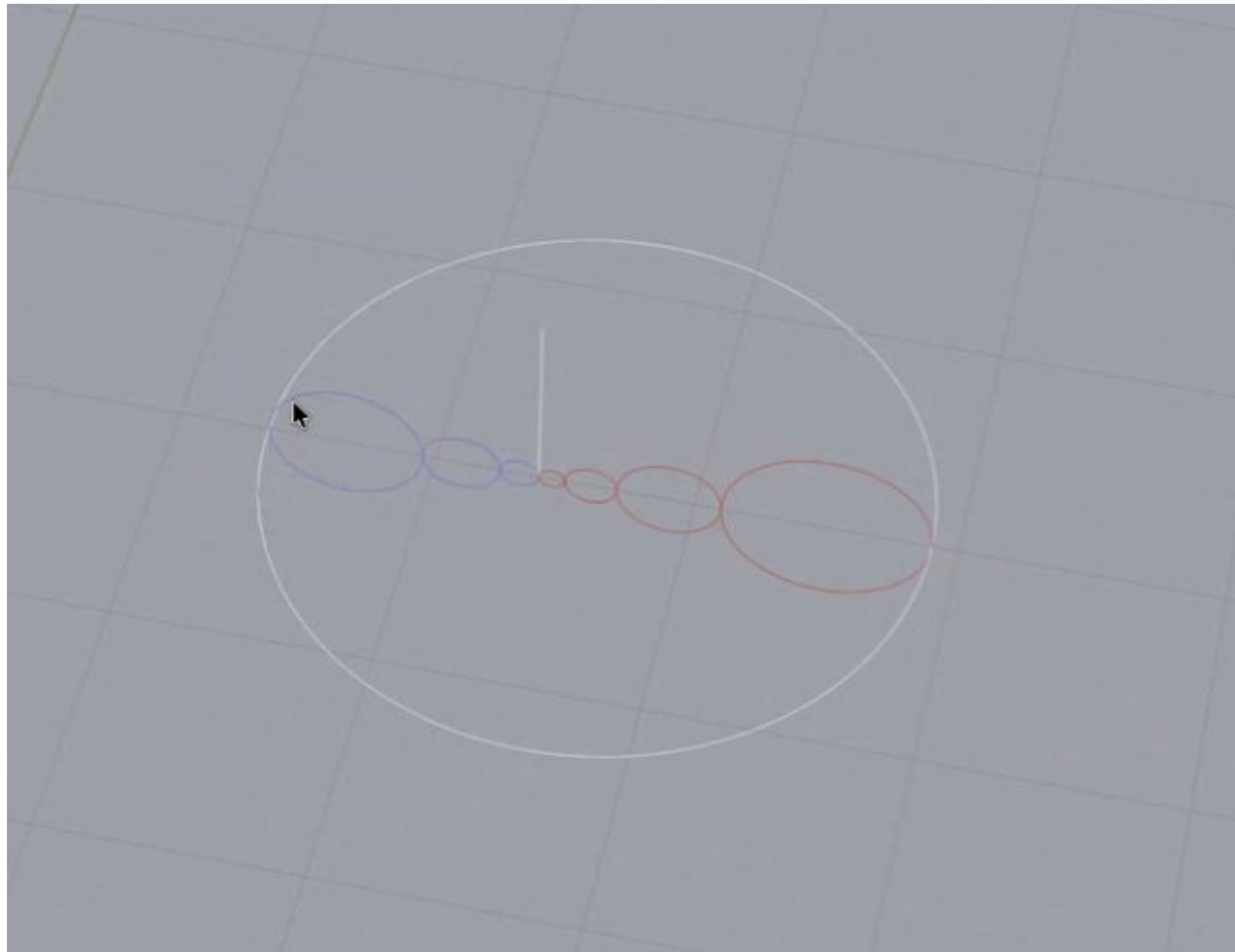
Sweep

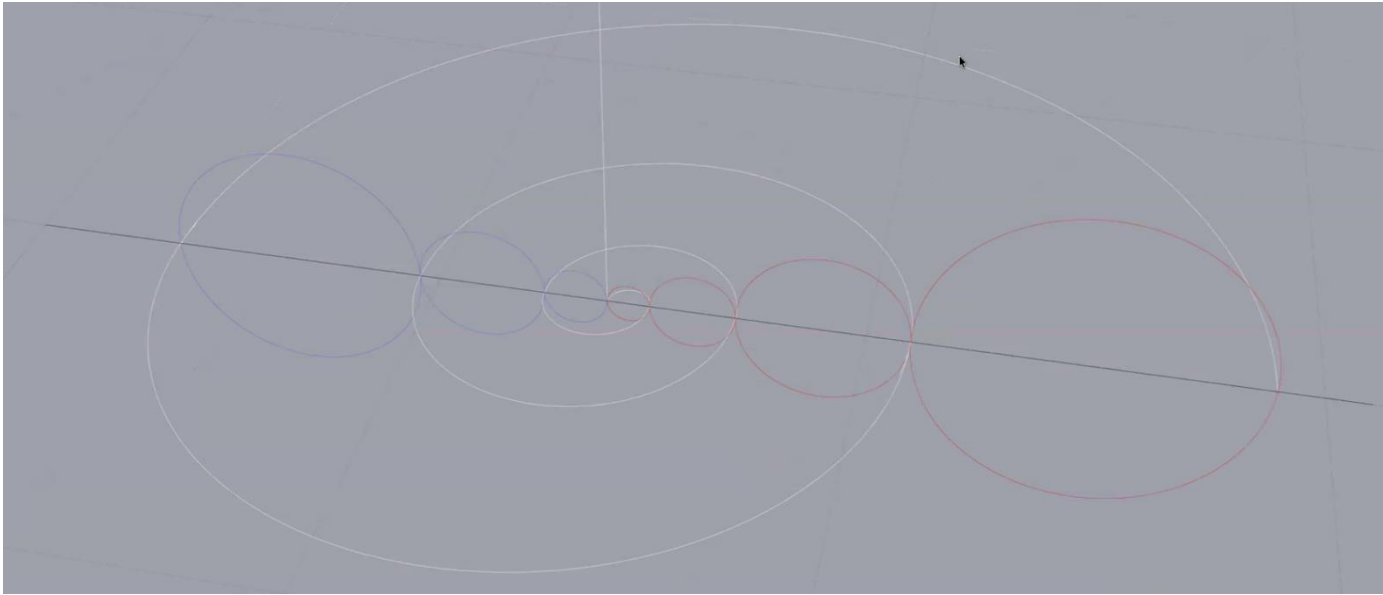


Para começar a criar o Planorbis,
em vez de começar com um plano, faremos uma versão vertical.

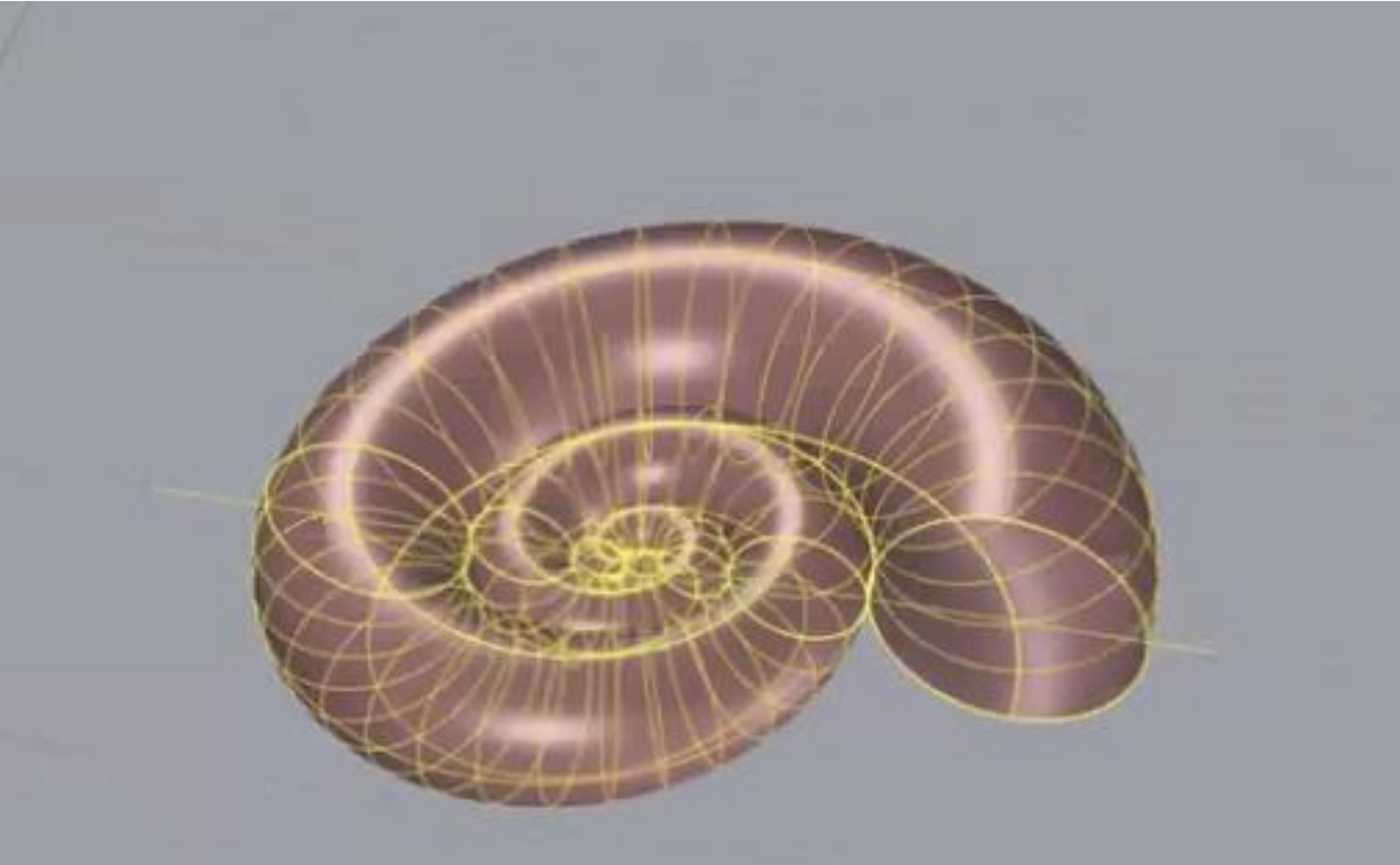
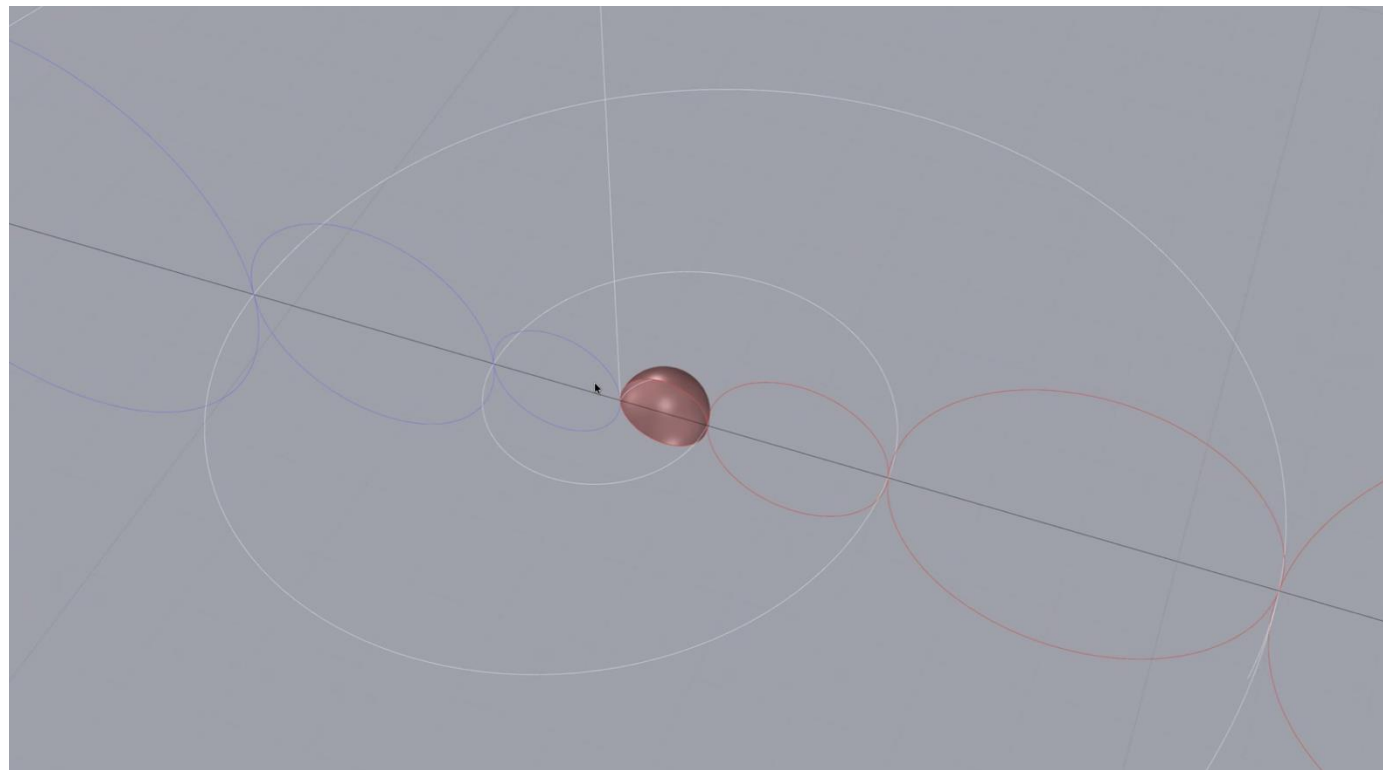
Haverá uma sequência de círculos com os seguintes diâmetros:

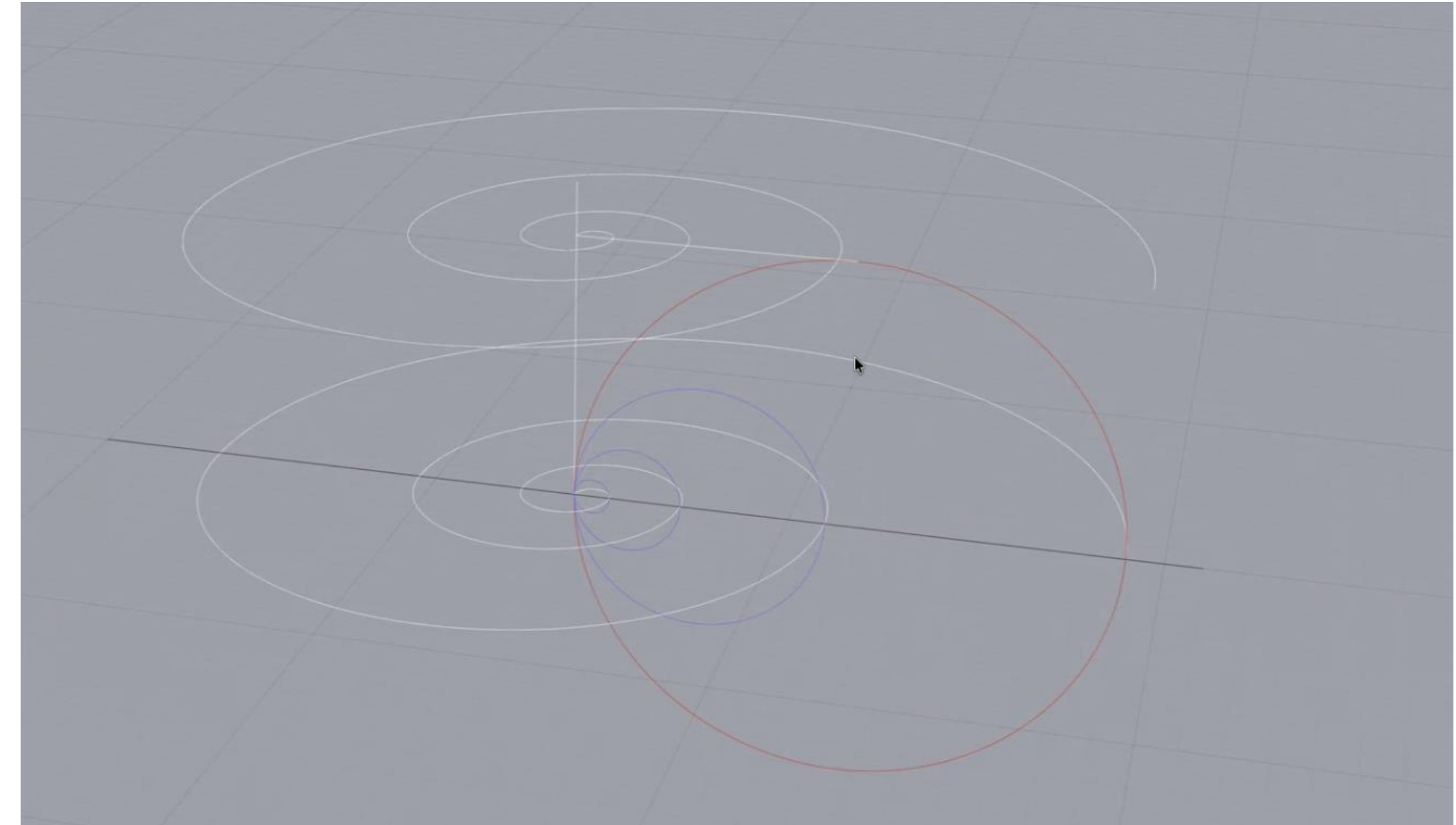
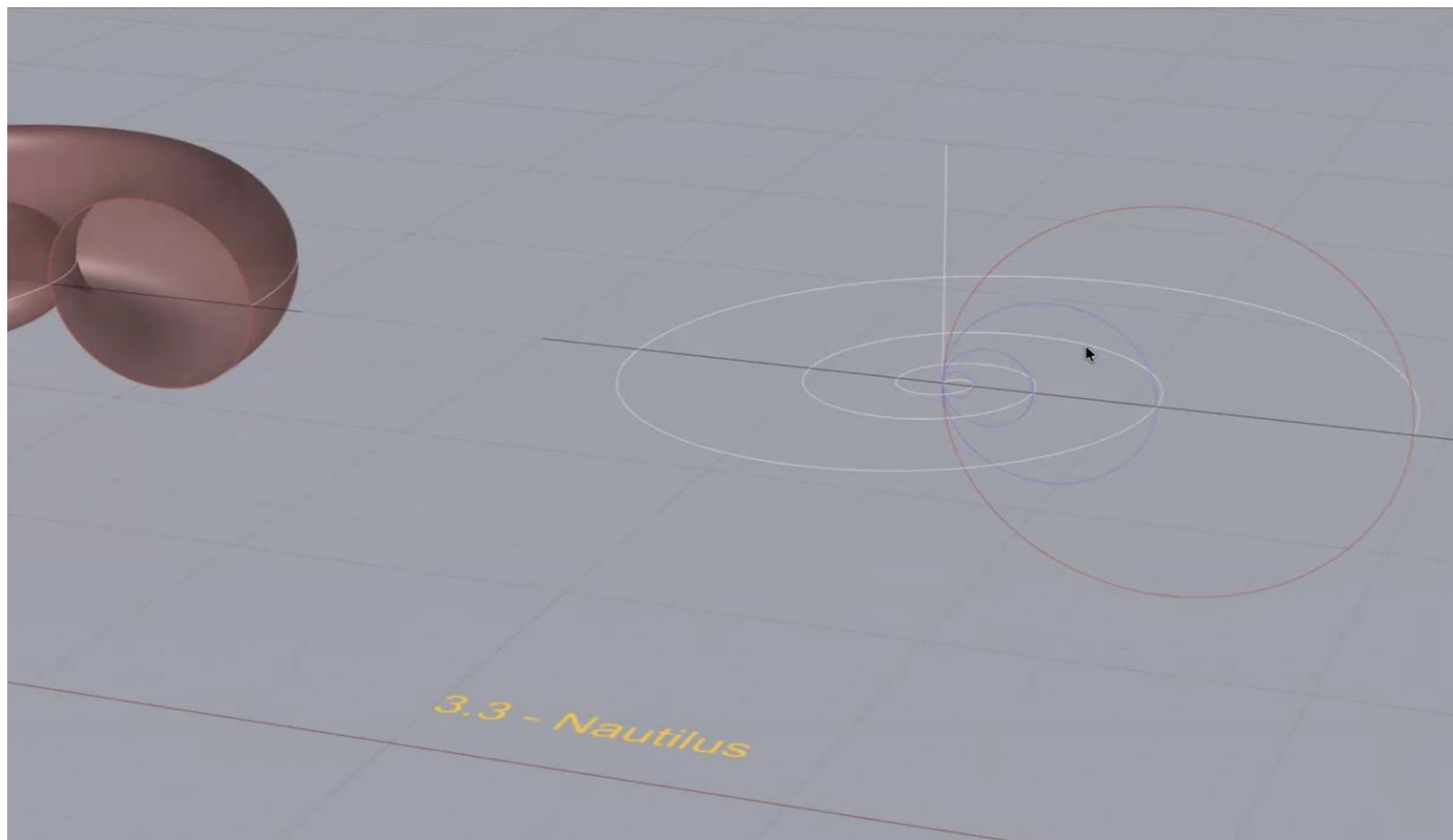
1, 2, 4, 8 e 1, 5, 3, 6





Em seguida, conectamos os círculos e ficamos com a base do planorbis.





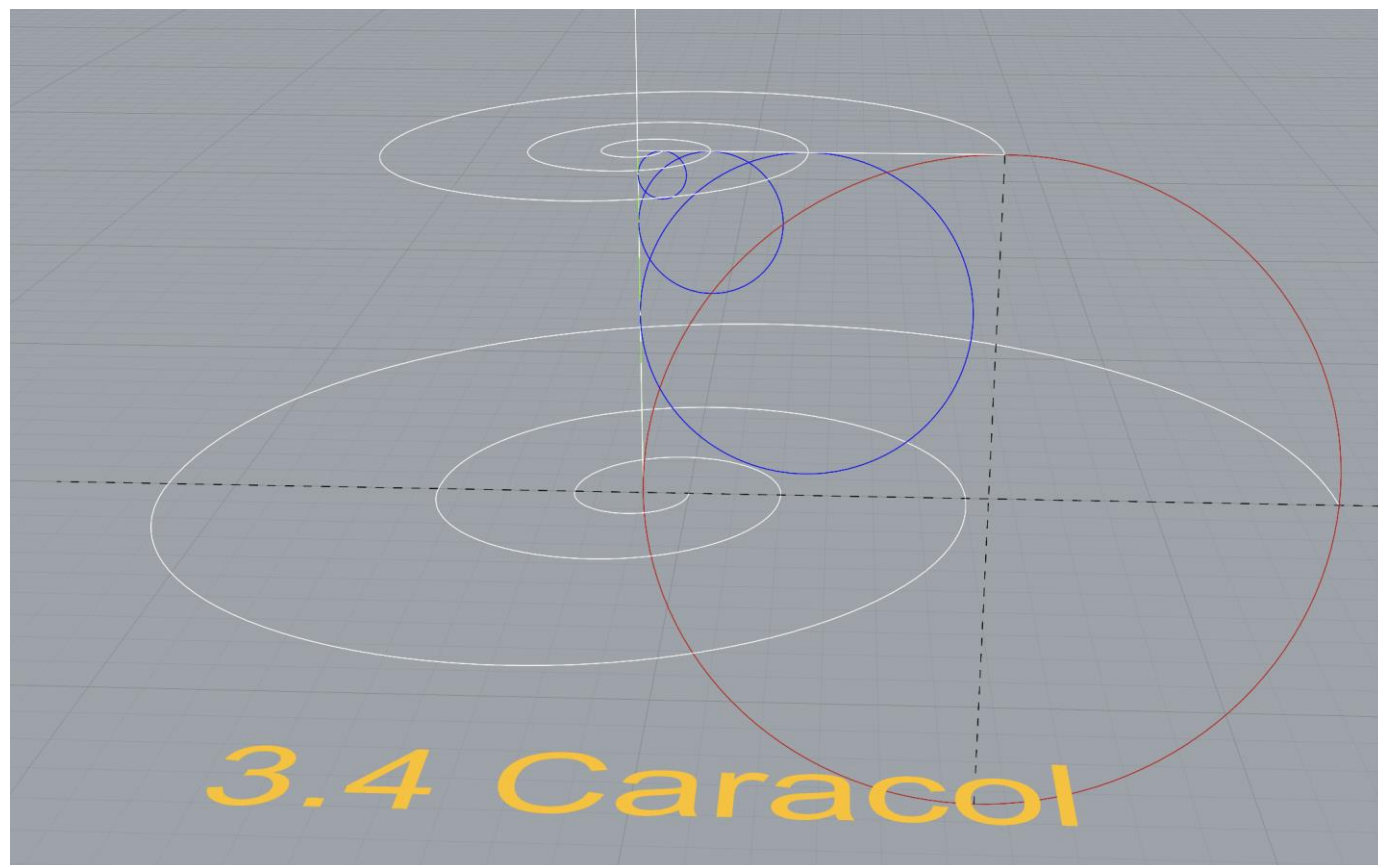
A base é a mesma que o plano, a parte horizontal. Crie vários círculos verticais a partir de dois pontos do centro até os semicírculos. Desenhe uma linha perpendicular do quadrante até o eixo vertical do centro.



AULA 11

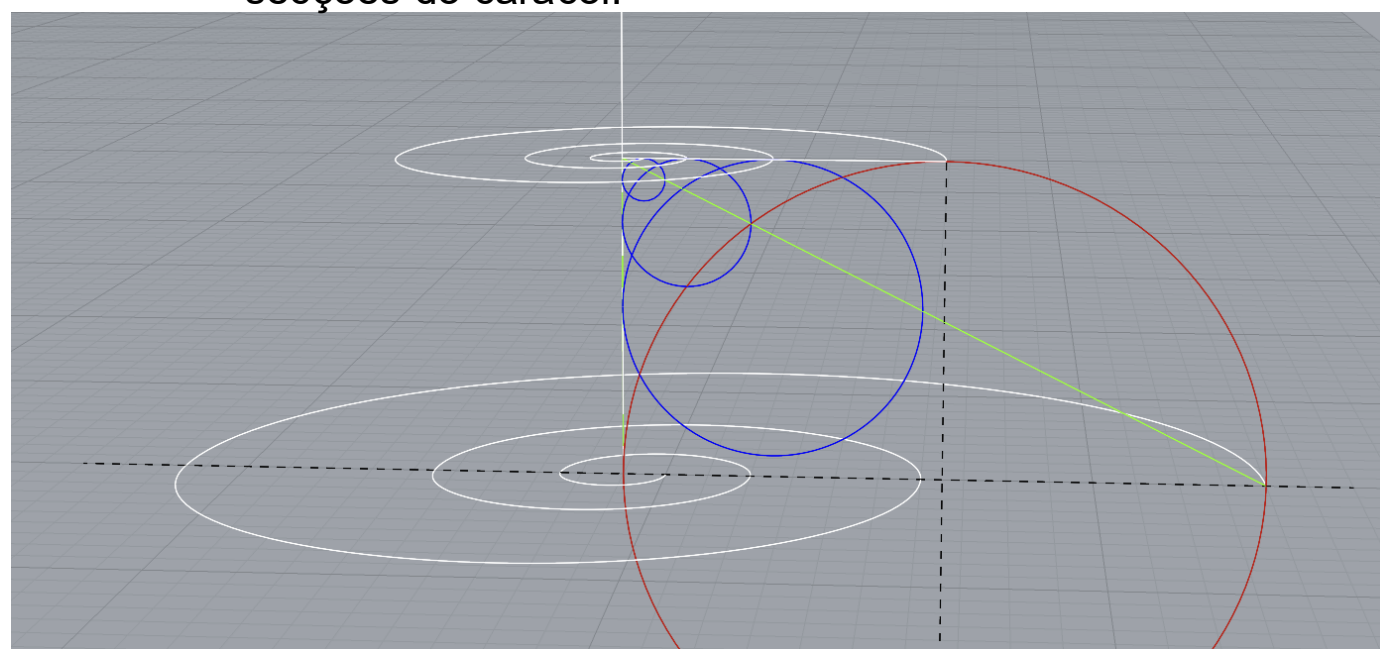
Na aula trabalhamos a construção geométrica e paramétrica de uma concha de caracol utilizando:

- Rhincoceros 3D
- Grasshopper



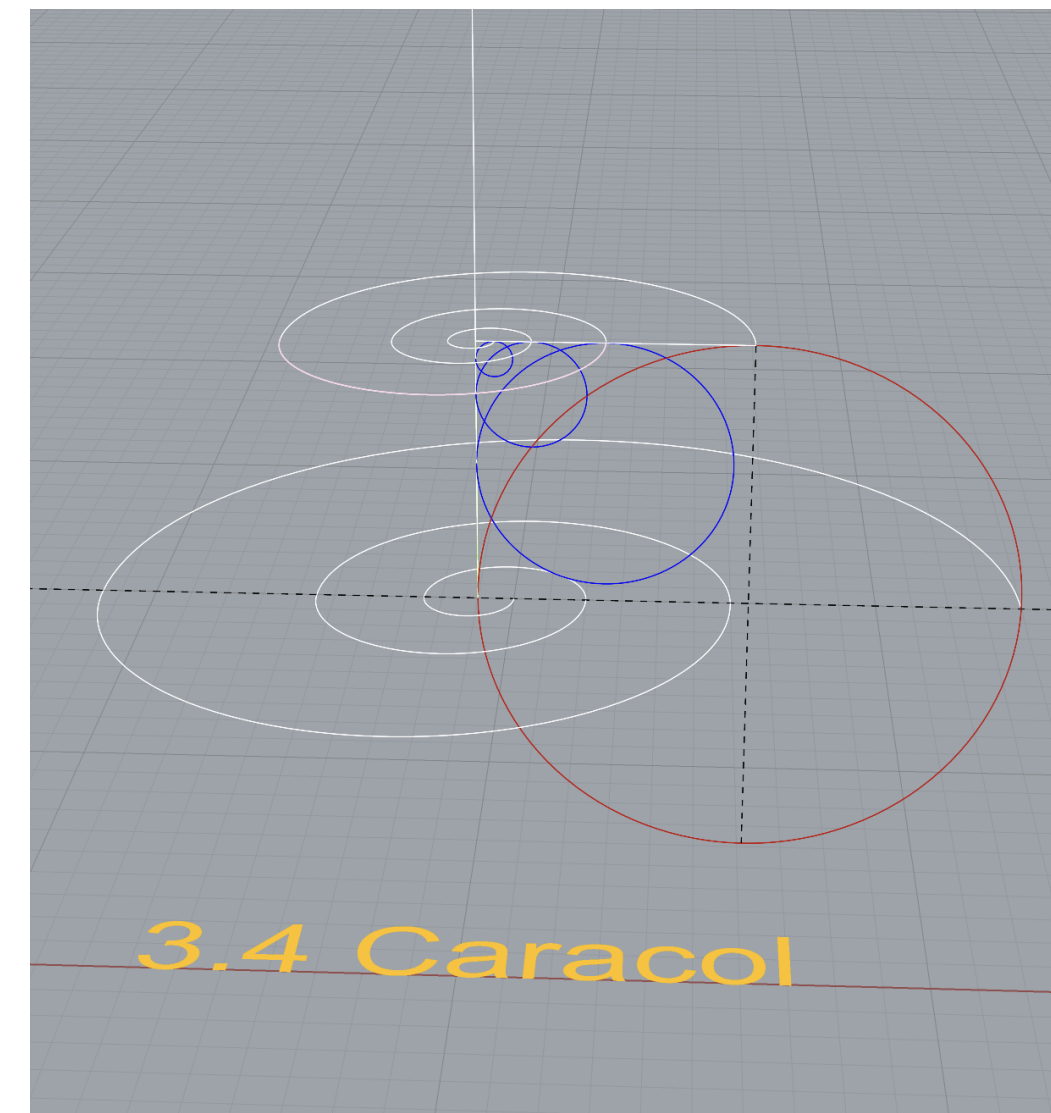
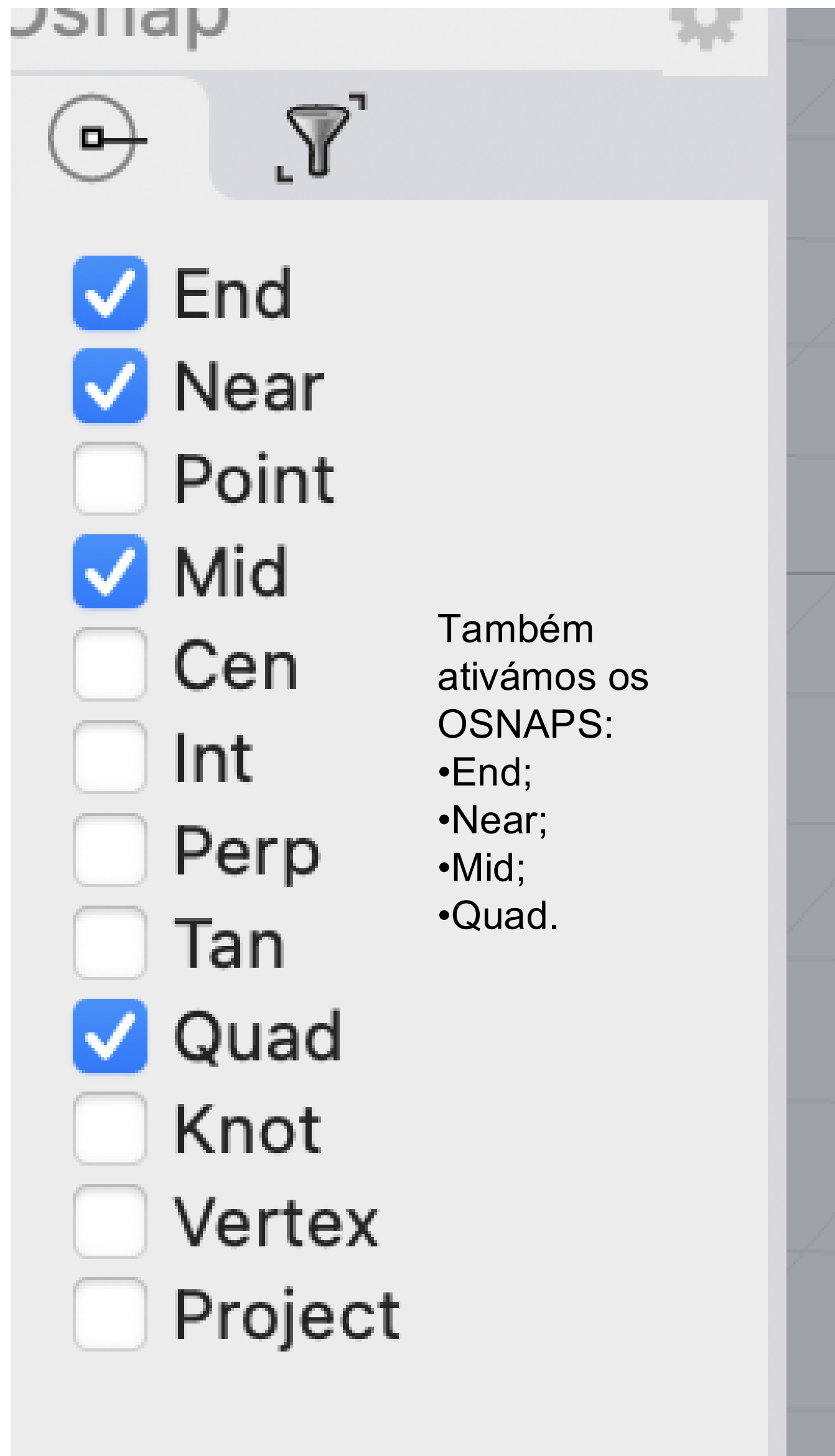
Primeiro desenhámos:

- espirais planas;
- circunferências auxiliares;
- linhas verticais;
- secções do caracol.



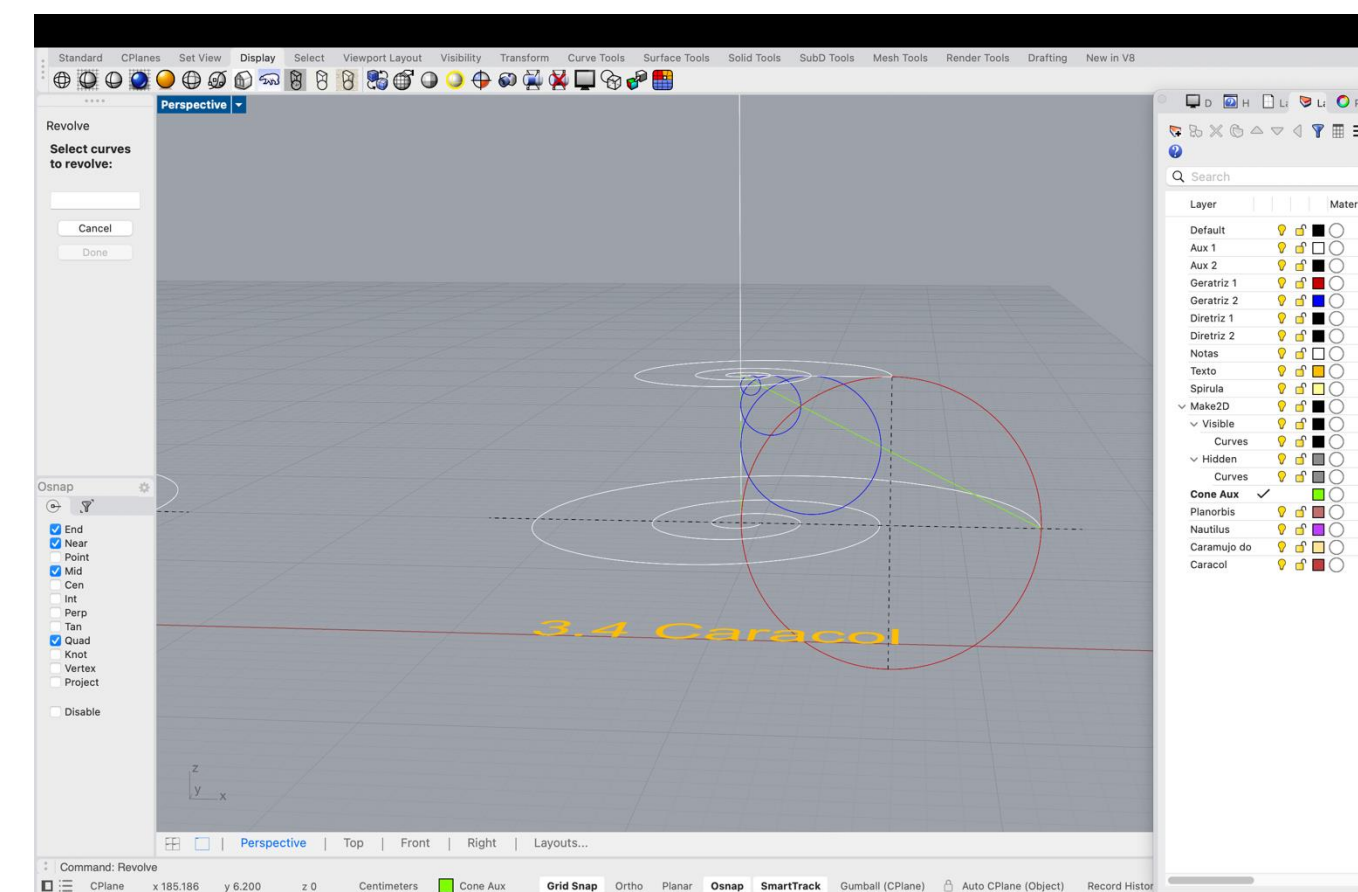
A ideia principal era:

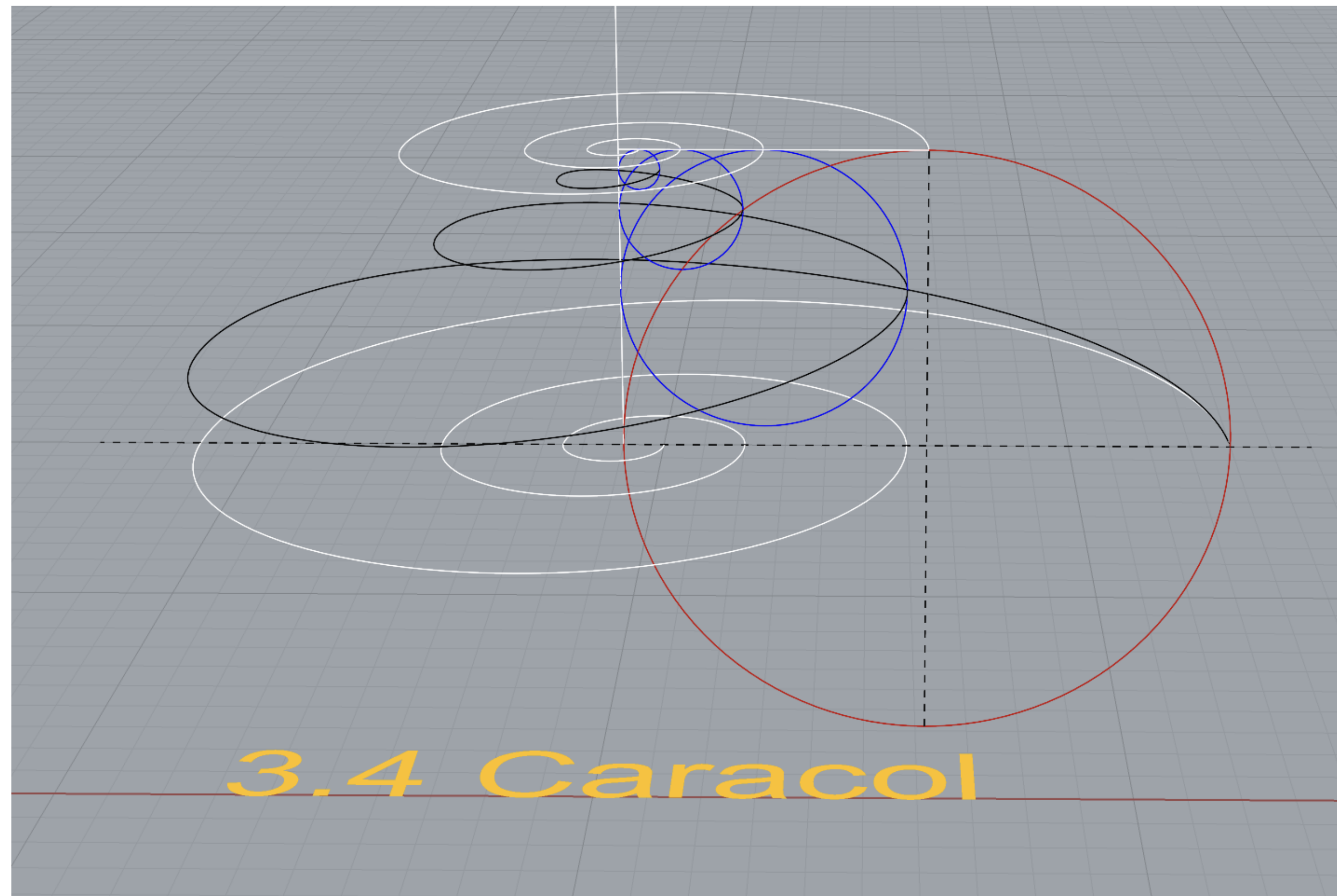
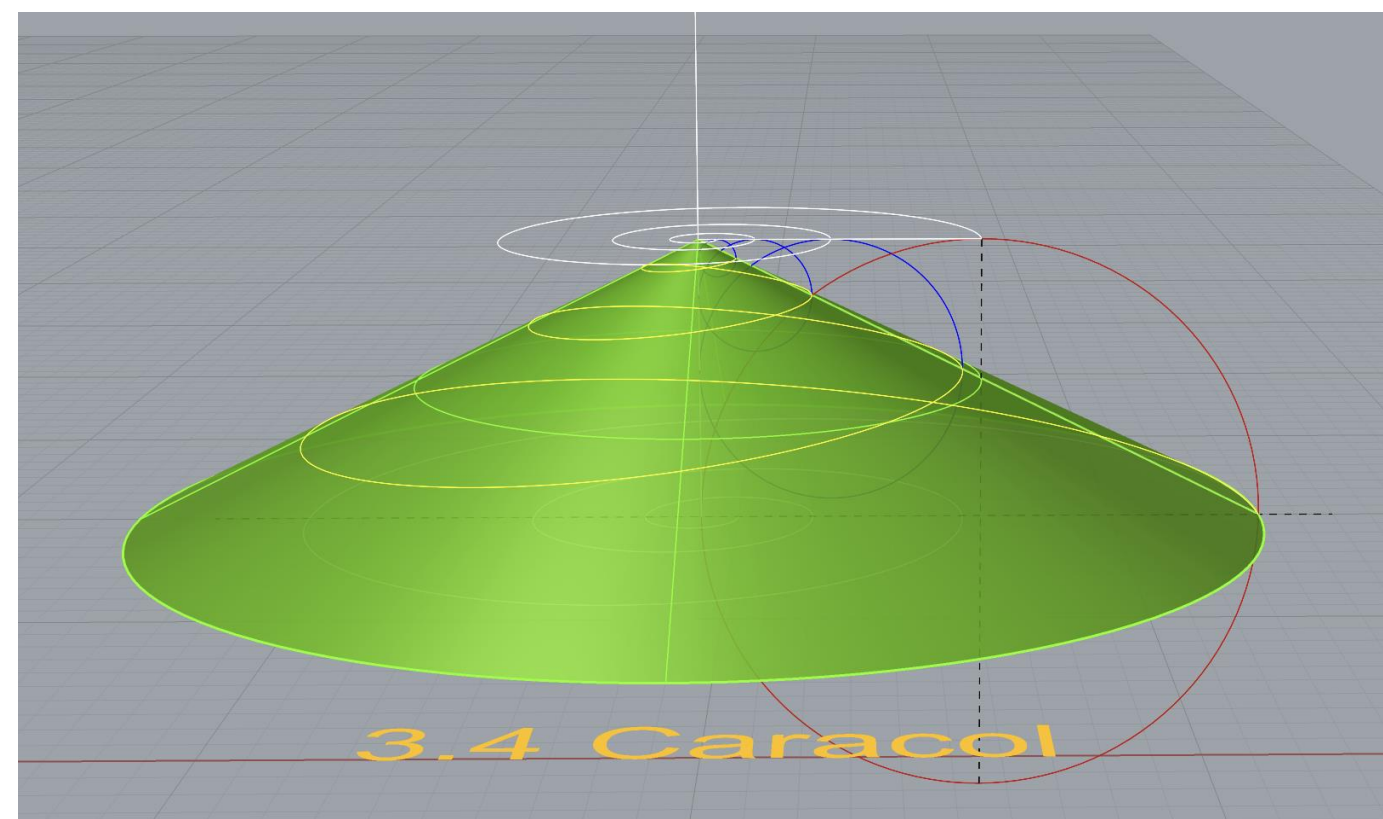
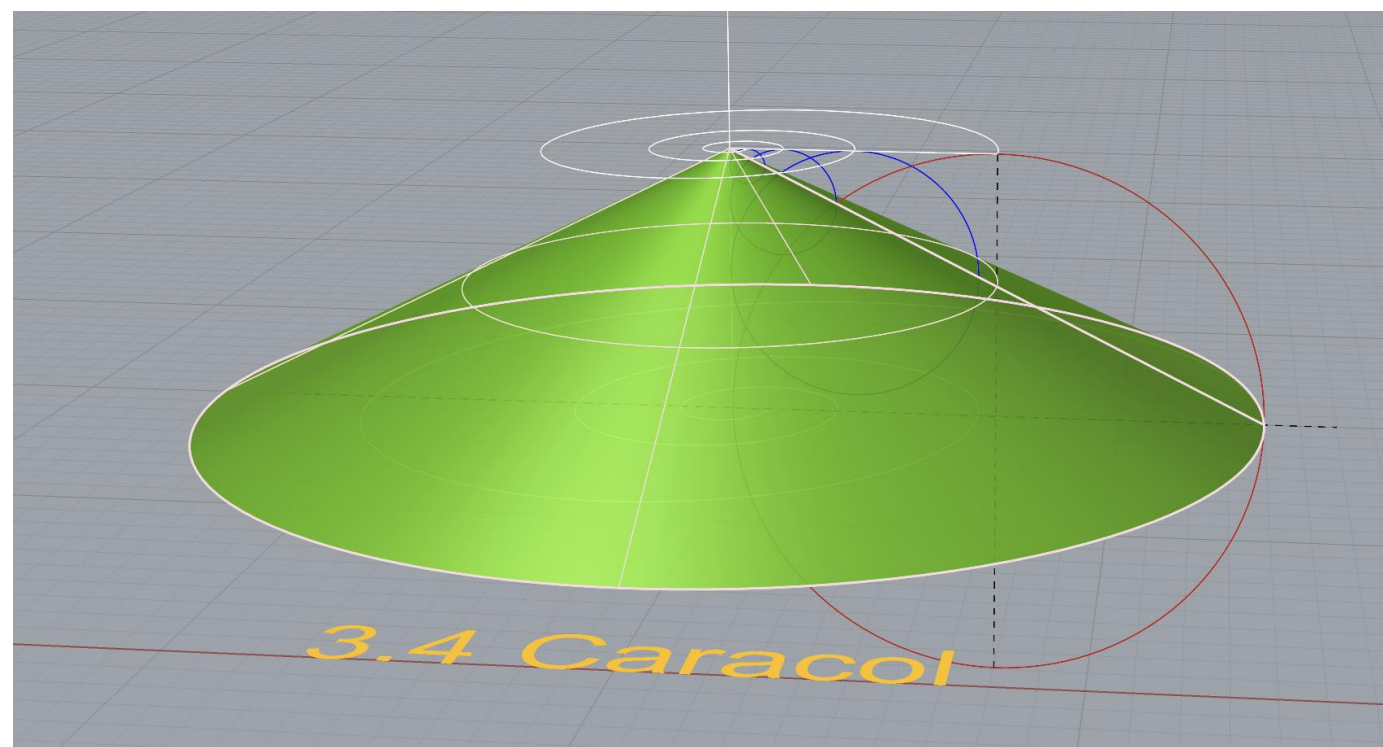
- alinhar todas as secções pela parte superior;
- manter tangência entre a espiral e as circunferências;
- controlar o crescimento da concha.



O professor explicou que:

- a concha toca sempre na espiral;
- a geratriz define a forma exterior;
- as secções diminuem progressivamente.





Após copiar a base do nosso Nautilus, selecionaremos um quadrante de círculos tangentes à guia superior. Utilizando o comando Revolver, iremos criar um cone que servirá de projeção para o nosso primeiro separador, criando a segunda. Por fim, utilizaremos o comando Scan 2 para criar a superfície da concha, selecionando a curva superior mais pequena, a guia maior e o círculo.



Geratriz e superfície auxiliar

Depois construímos a geratriz.

A geratriz:

- não era uma linha reta;
- foi feita através de uma curva/polyline;
- ligava os quadrantes das secções.

Isto foi necessário porque:

- a concha do caracol não cresce linearmente;
- a direção muda continuamente ao longo da espiral.

A seguir utilizámos:

- “Revolve”.

Fizemos uma revolução da geratriz:

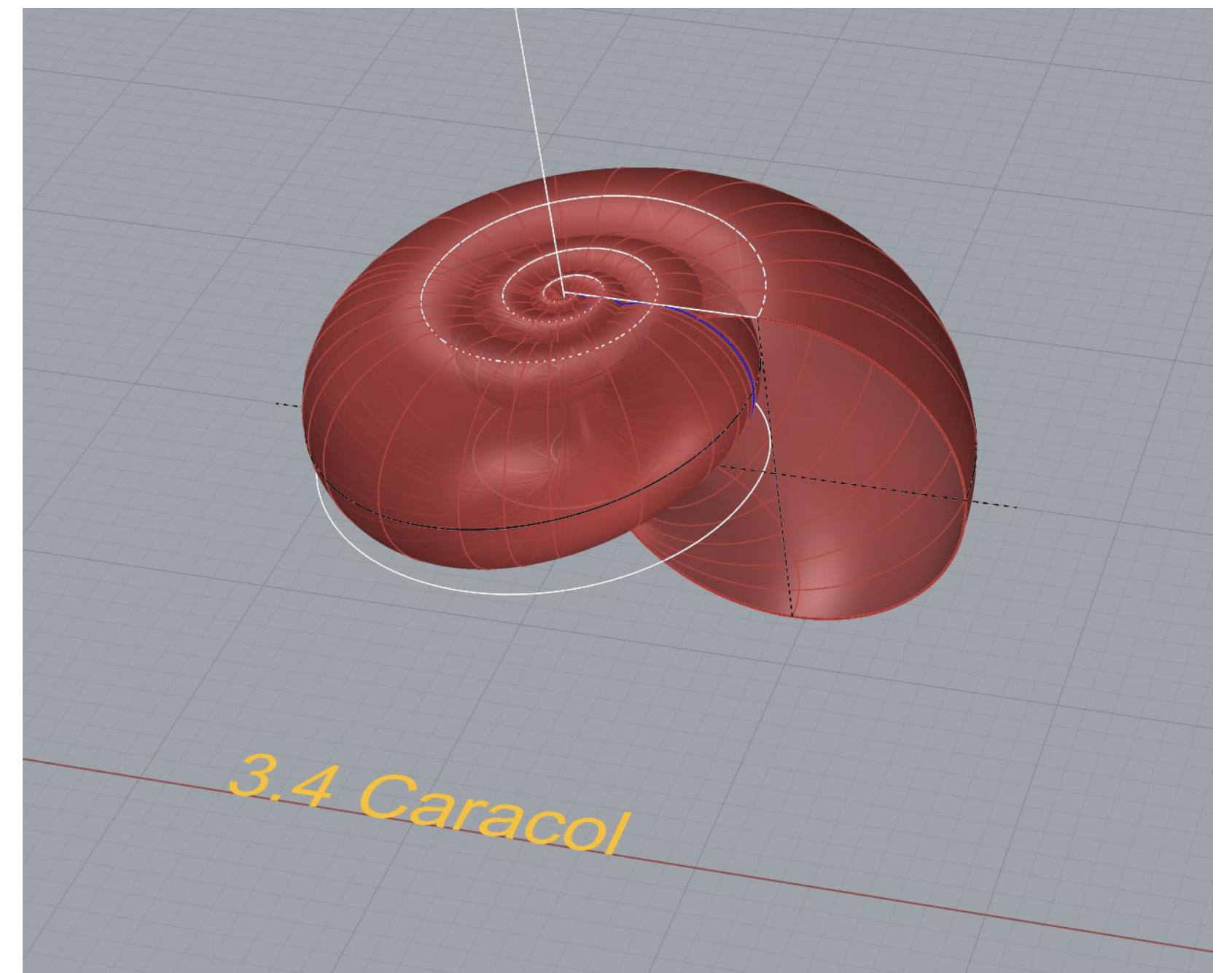
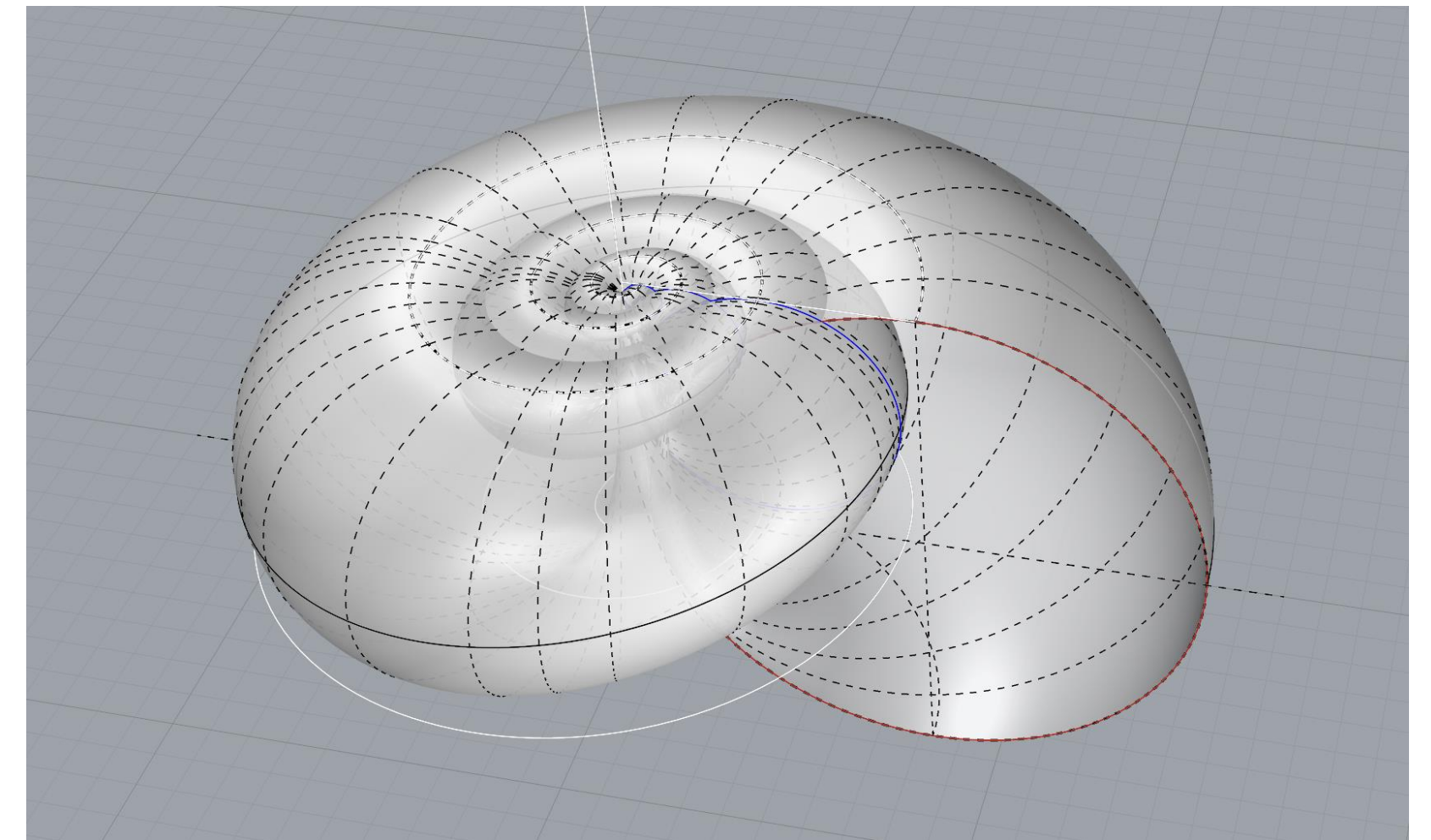
- cerca de 60° ;
- em torno de um eixo vertical.

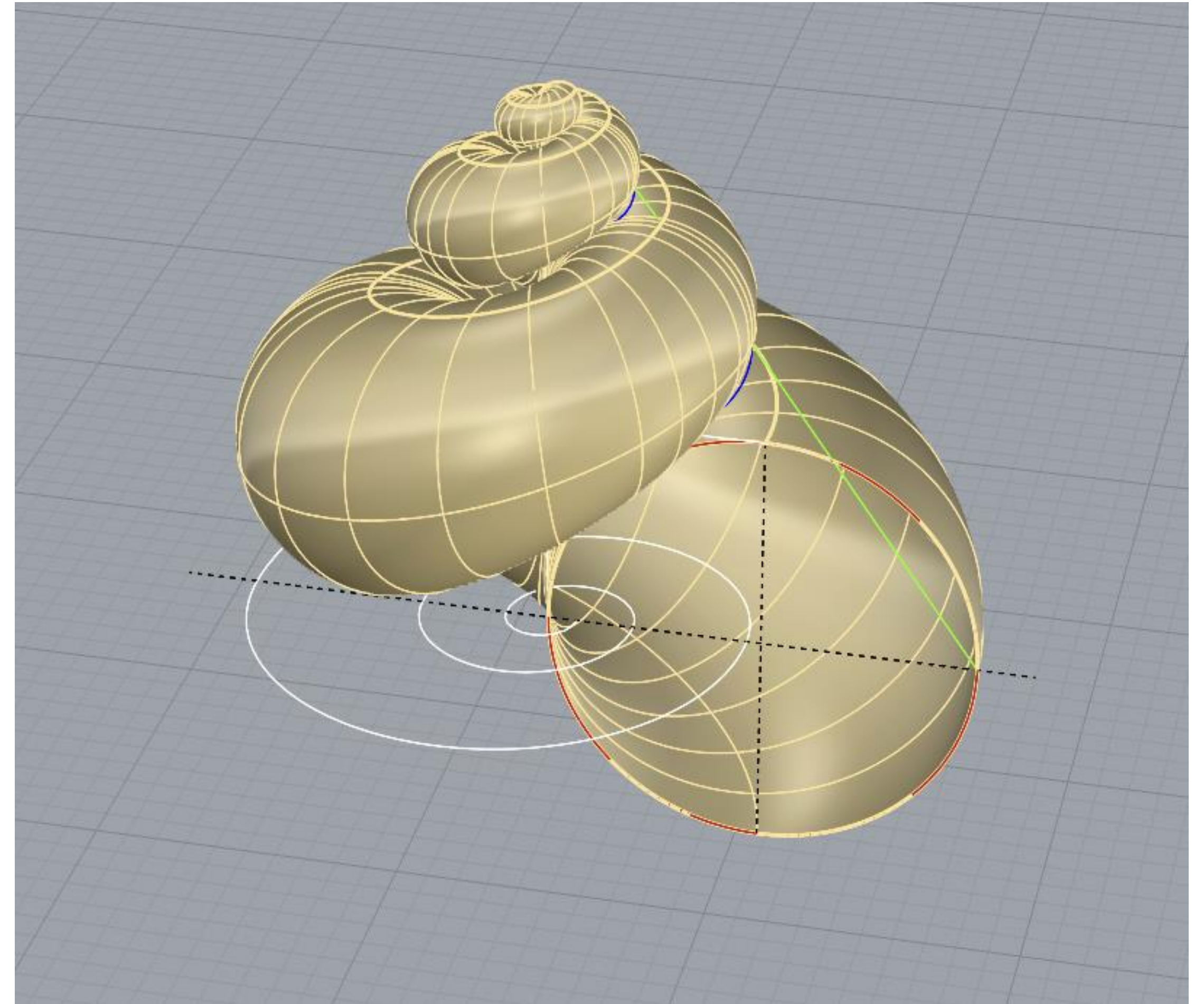
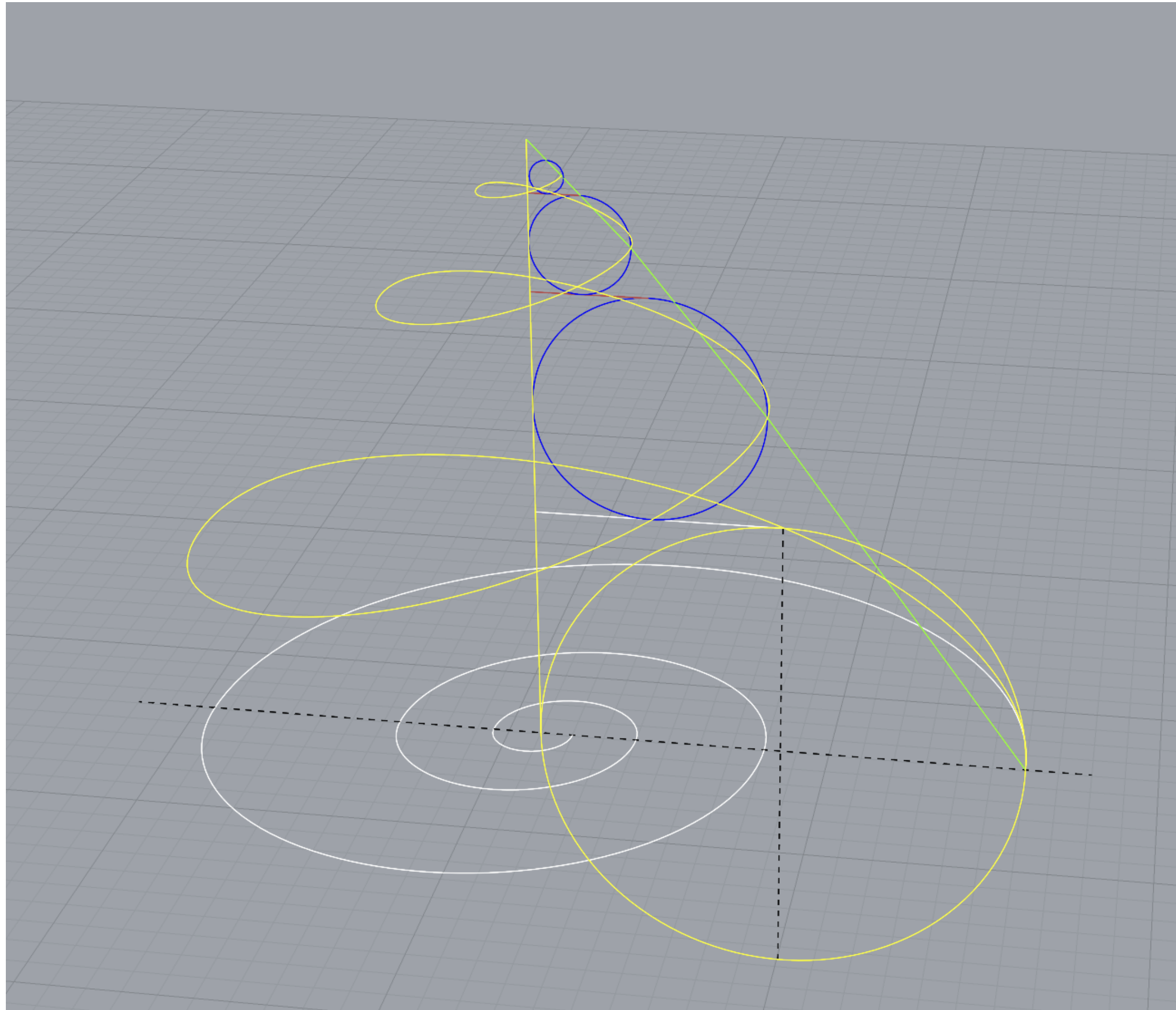
O objetivo era:

- criar uma superfície auxiliar/cone;
- projetar depois a espiral plana sobre essa superfície.

O professor explicou que:

- a espiral do plano XY passa a tocar a superfície;
- a projeção transforma a espiral plana numa espiral espacial.





Sweep 2

Depois trabalhamos com:

- “Sweep 2”.

O Sweep 2 utiliza:

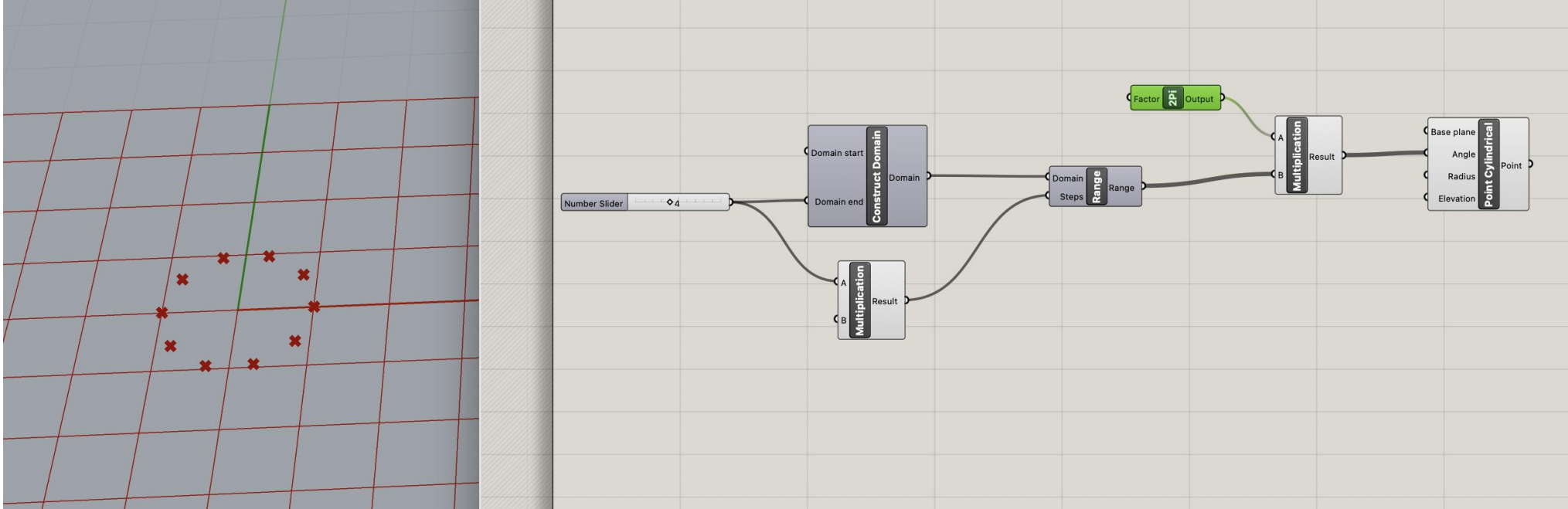
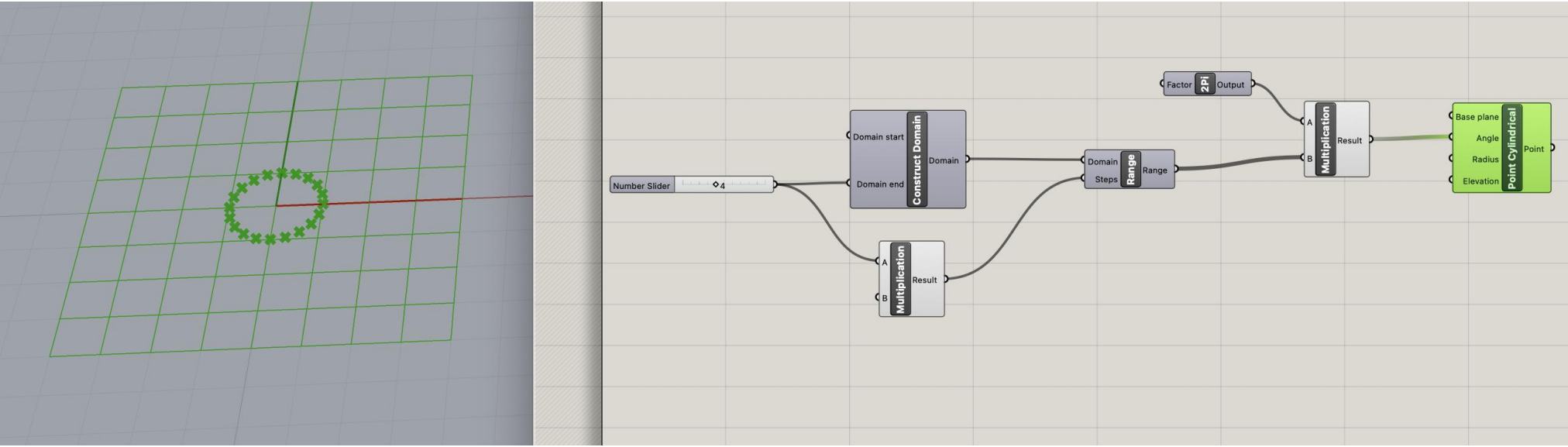
- duas diretrizes;
- uma ou várias geratrizes.

Usámos:

- uma diretriz principal;
- uma diretriz auxiliar;
- secções para gerar a superfície.

O professor chamou atenção para:

- cortar corretamente as diretrizes;
- evitar que a superfície se “embaralhe” nas pontas.



Construção da espiral paramétrica
Na segunda parte da aula começámos a construir:

- uma espiral paramétrica no Grasshopper.

Objetivo:

- criar uma espiral com 4 voltas;
- diminuir raio e altura em cada volta;
- criar várias secções para depois fazer Loft.

Domínio e Range
Criámos:

- um domínio de 0 a 4.

O valor 4 representava:

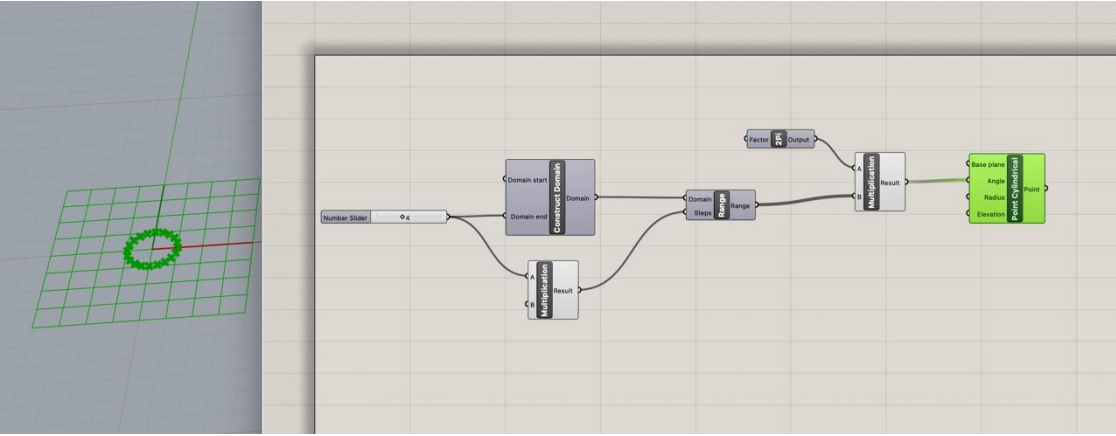
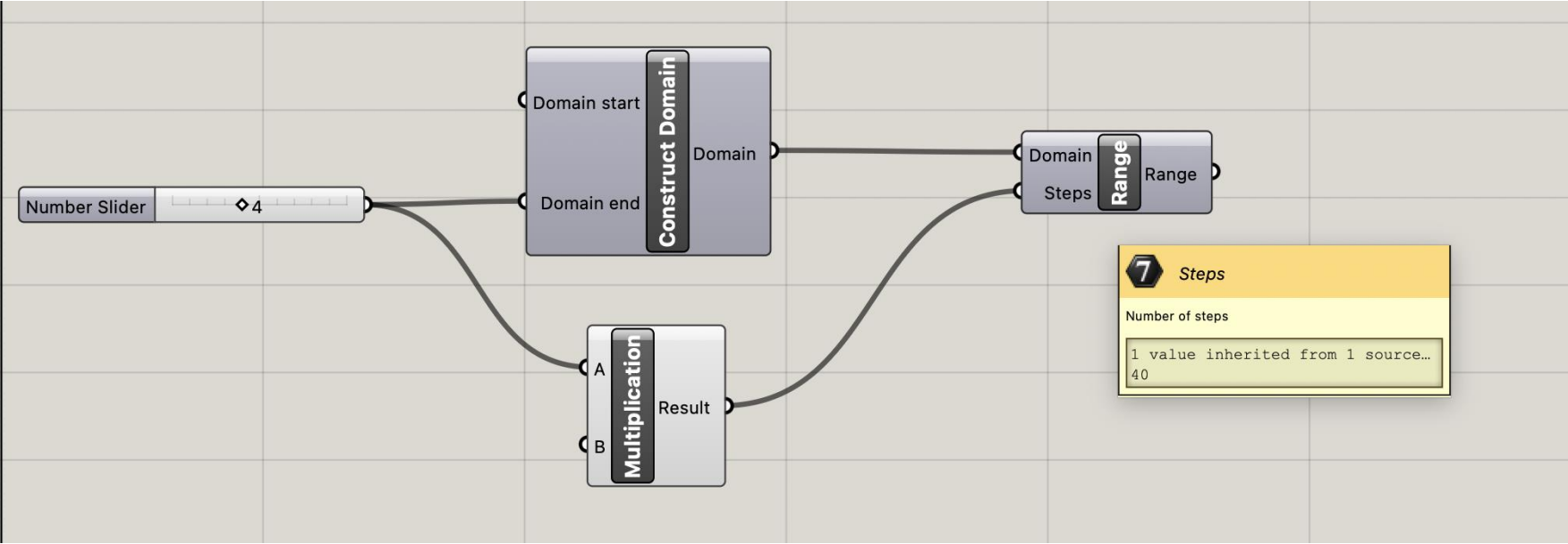
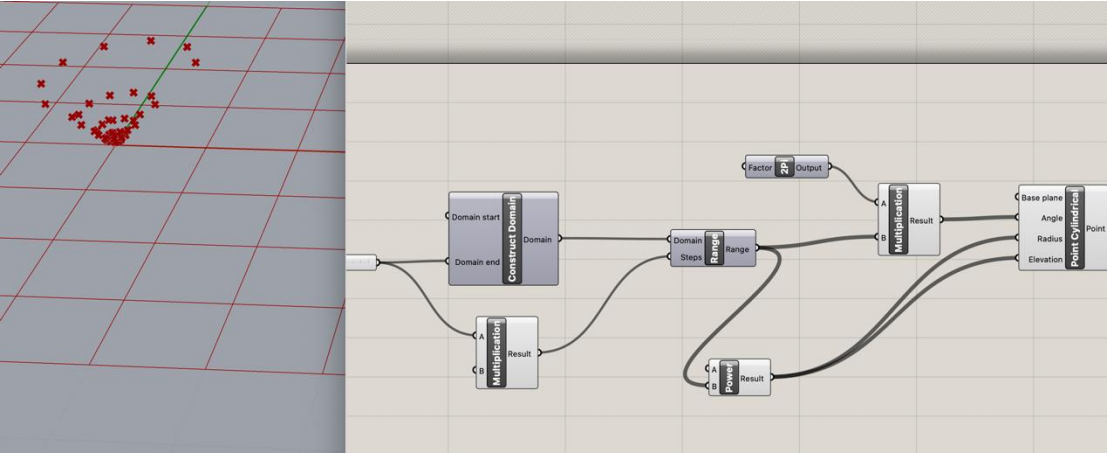
- as 4 voltas da espiral.

Depois utilizámos:

- “Range”.

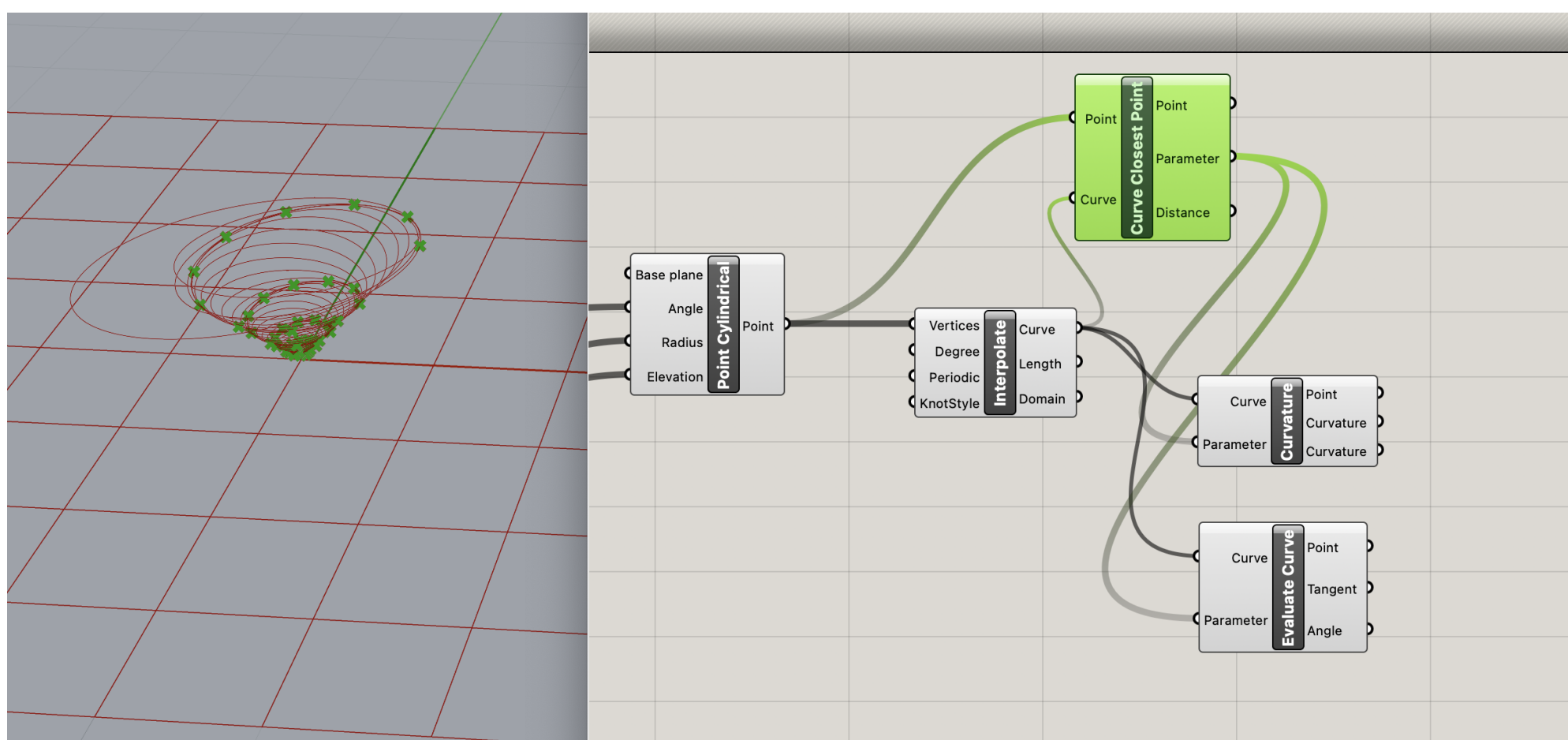
O Range dividia o domínio em vários pontos:

- 0;
- 0.1;
- 0.2;
- 0.3;
- etc.



A potência é uma potência que aumenta 0,5 a cada rotação, relacionando o resultado com o raio e a altura, organizando os pontos numa curva. Posteriormente, criaremos uma linha curva interpolada que determinará a posição onde colocaremos as secções para, finalmente, criar o loft.

Agora ligamos os pontos que iremos analisar. Definir a forma: Primeiro, crie a funcionalidade de suporte.



Cada valor representava:

- uma posição na espiral.

O professor explicou que:

- 10 pontos = 1 volta;

- 40 pontos = 4 voltas.

O ângulo da
espiral era

baseado em:
 $\theta = 2\pi t$

Isto permitia:

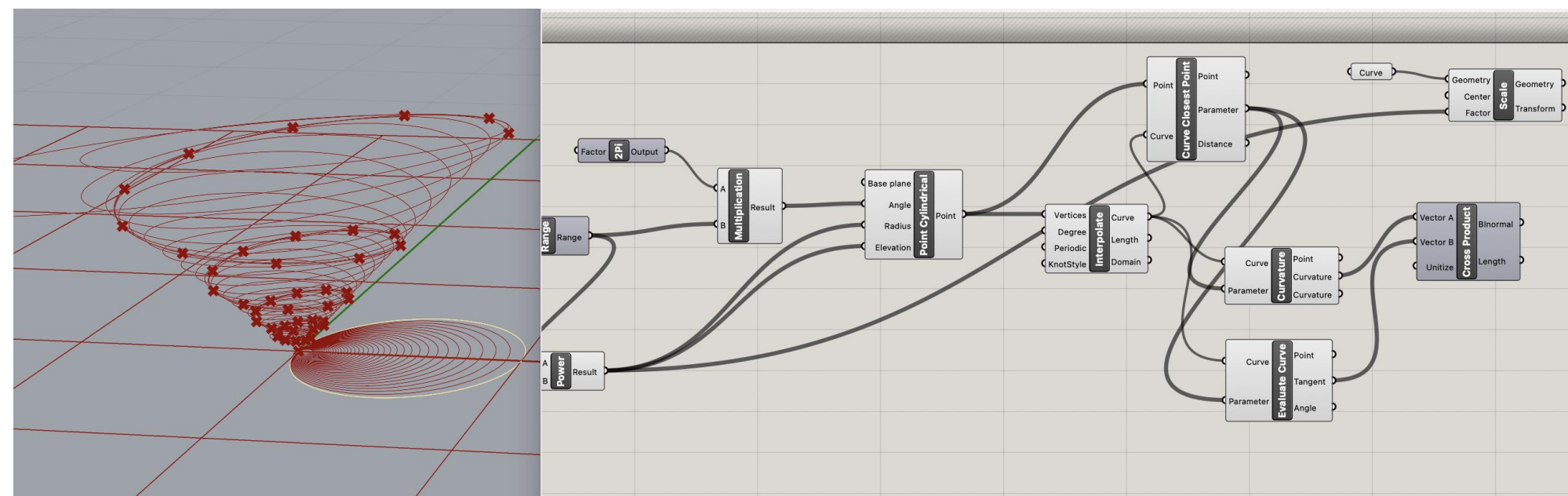
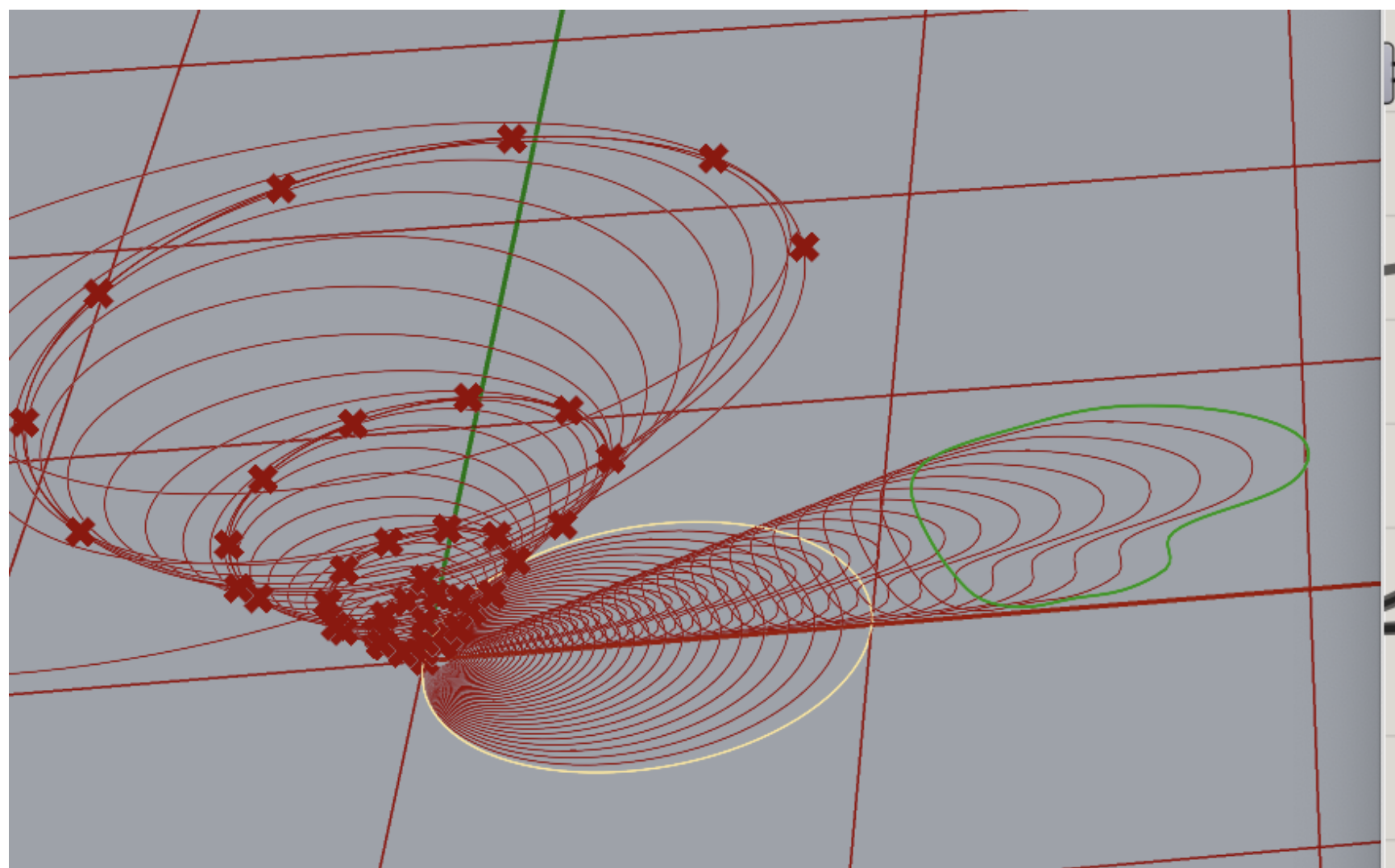
- transformar o

valores do
Range em

rotação
circular.

Exemplo:
• 0.1

corresponde a 36° .



Criação da curva

Com os pontos calculados:

criámos uma spline/interpolate curve.

A spline:

interpola os pontos;

~~suaviza a espiral;~~

cria uma curva contínua.

Redução progressiva

Depois controlámos:

o raio;

a altura da espiral.

A cada volta:

tudo reduzia para metade.

Usámos:

0.5

t

O professor explicou:

$$0.5^0 = 1;$$
$$0.5^1 = 0.5;$$
$$0.5^2 = 0.25.$$

Isto servia para:

reduzir gradualmente a dimensão da concha;

criar o efeito natural do Nautilus.

Os valores foram ligados:

ao raio;

à altura;

ao tamanho das secções.

